جامعة طنطا
كليــة التربيــة
قســم ريـاض الأطفــال

فاعليــة برنامــج لتــبــسـيــط بعـض مفـاهيم الجهـاز المنـاعــي بـاستخدام المـهـارات الفـنـيــة واليدويـة لتنمية التفكير المنظومي لدي طفل الروضة

بحث مقدم من الباحثة

هدير محمد عبد الفتاح الصعيدي
مدرس مساعد بقسم رياض الأطفال – كلية التربية – جامعة طنطا
للحصول علي درجة دكتوراه الفلسفة في التربية تخصص (رياض أطفال)

إشـــــــــــراف

أ.د / إيـنـاس فـاروق العشري
أستاذ علم نفس الطفل
بقسم رياض الأطفال
بكلية التربية – جامعة طنطا

أ.د/ عبدالعـزيـز فـاروق الديب
أستاذ الصحة العامة وطب المجتمع
بقسم الصحة العامة
بكلية الطب – جامعة طنطا

د/ محمد أحمد الصعيدي
مدرس بقسم رياض الأطفال
بكلية التربية – جامعة طنطا

(١٤٤٤هـ - ٢٠٢٣م)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

{... رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ (١٩)}

صدق الله العظيم

(القرآن الكريم ، سورة النمل: ١٩)

قرار لجنة المناقشة و الحكم

عنوان البحث:

فاعلية برنامج لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية لتنمية التفكير المنظومي لدي طفل الروضة

اسم الباحثة: **هدير محمد عبد الفتاح الصعيدي**

الوظيفة: **مدرس مساعد بقسم رياض الأطفال - كلية التربية – جامعة طنطا**

الدرجة العلمية: **درجة دكتوراه الفلسفة في التربية تخصص(رياض أطفال)**

لجنة المناقشة و الحكم:

م	الاسم	الوظيفة	التحكيم
١	أ.د/ نادية محمود شريف	استاذ علم النفس التربوي المتفرغ بكلية التربية للدراسات العليا جامعة القاهرة	مناقشاً خارجياً ورئيساً
٢	أ.د/ ايناس فاروق العشري	أستاذ علم نفس الطفل بقسم رياض الأطفال- بكلية التربية - جامعة طنطا.	مشرفاً
٣	أ.د/ عبدالعزيز فاروق الديب	أستاذ الصحة العامة وطب المجتمع بقسم الصحة العامة - بكلية الطب- جامعة طنطا.	مشرفاً
٣	أ.د/ فوزية محمود النجاحي	أستاذ علم نفس الطفل المتفرغ بقسم رياض الأطفال- بكلية التربية - جامعة طنطا.	مناقشاً داخلياً

تاريخ المناقشة:

قرار اللجنة:

.---

توقيعات لجنة المناقشة و الحكم:

م	الا سم	التوقيع
١	أ.د/ نادية محمود شريف	
٢	أ.د/ ايناس فاروق العشري	
٣	أ.د/ عبدالعزيز فاروق الديب	
٤	أ.د/ فوزية محمود النجاحي	

شكر و تقدير

بسم الله وكفى، وصلاة وسلاماً على عبده الذى اصطفى، سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم، وعلى آله وأصحابه ومن تبعه بإحسان إلى يوم الدين الذى بعثه ربه سبحانه وتعالى معلماً ومرشداً ، يخرج الناس من الضلالة إلى الهدى ومن ظلام الجهل إلى نور العلم، فقد قال تعالى داعياً إياه (صلى الله عليه وسلم) وأمته من بعده إلى طلب العلم والأخذ بأسبابه، **فقال تعالي " اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ (١) خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ (٢) اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ (٣) الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ (٤) عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ (٥)" سورة العلق.**

واهتداء بقول رسول الله ﷺ " من صنع إليكم معروفا فكافئوه، فإن لم تجدوا ما تكافئونه فادعوا له حتى تـروا أنكـم قـد كافـأتموه "، فـإني فـي المقـام الأول أتقـدم بخـالص الشـكر والتقـدير والامتنـان لأسـتاذتيَّ **الأستاذة الدكتورة / ايناس فاروق العشري (أستاذ علم نفس الطفل بقسم رياض الأطفال- بكلية التربية- جامعة طنطا)** أستاذتي ومعلمتي وقدوتي التي من الصعب اختزال مشواري البحثي معكي استاذتي في سطور والذي بدأ منذ أن كنت طالبة في مرحلة البكالوريوس إلي الآن، حاولت أن أجد بعض الكلمات التي أعبر بها عن مدي سعادتي لكونك أستاذتي لم أجد، فكلماتي وقفت عاجزة وعباراتي تائهة، أستاذتي التي أضاءت دربي بعلمها وكرم أخلاقها، فأمسكت بيدي ومشت معي إلي حيث تتقارب الآمال وتتحقق الأحلام، وأعطتني الكثير من الوقت والحب، ولم تبخل أبداً يوماً بحب أو بوقت أو بعلم، وبالرغم من كل ما كتبت فما زالت كلماتي تعجز عن وصف ما أكنه من مشاعر تجمع بين الحب والود والعرفان والاعتراف بالجميل، فلكي في عنقي ما يعجز لساني عن التعبير عنه، فجزائكِ الله عني خير الجزاء، وبارك لكِ في علمك وصحتك، وبلغكِ الله أعلى الدرجات في الدنيا والآخرة.

كما أحمل الكثير من الامتنان لأستاذي **الأستاذ الدكتور/ عبدالعزيز فاروق الديب (أستاذ الصحة العامة وطب المجتمع بقسم الصحة العامة - بكلية الطب – جامعة طنطا)** لتفضله بقبول الإشراف على هذا البحث، أريد أن أشكرك أستاذي علي كل مرة جئت فيها إلي سيادتكم حاملة أجزاء رسالتي التي انهيتها ووجدت فيها كرم في الضيافة وطيب في المعاملة ودقة شديدة واهتمام جاد بمساعدتي في كل خطوة من خطوات البحث، فلسيادتك بصمات واضحة علي البحث حتى أصبح في صورته الحالية، فلك في عنقي ما يعجز لساني عن التعبير عنه؛ وجزاك الله عني خير الجزاء وبارك في علمك وصحتك وبلغك الله أعلى الدرجات في الدنيا والآخرة.

كما أتقدم بالشكر لأستاذي الخلوق بشوش الوجه **الدكتور/ محمد أحمد الصعيدي (المدرس بقسم رياض الأطفال بكلية التربية جامعة طنطا)** لتفضله بالإشراف علي هذا البحث وتوجيهاته الفنية التي أثرت البحث والباحثة كثيراً ، وعلي دعمه لي طوال فترة البحث، وعلي ما قدمه لي من رعاية ونصح فكان نعم الأبُ ونعم المُعلم، أسأل الله أن يديم عليه الصحة والعافية.

ومن دواعي فخرى وسعادتي أن يتفضل بقبول مناقشة هذا البحث العالمتان الجليلتان :

الأستاذة الدكتورة/ نادية محمود شريف (استاذ علم النفس التربوي المتفرغ بكلية التربية للدراسات العليا جامعة القاهرة)، صاحبة المقام العلمي الرفيع والسيرة العطرة بين طلابها بكرم أخلاقها وعلمها، والتي منحتني شرفاً عظيماً بتكرمها بالموافقة على مناقشة هذا البحث فجزاكِ الله عني خيراً، وزادكِ الله من فضله وعلمه.

والاستاذة الدكتورة / فوزية محمود النجاحي (أستاذ علم نفس الطفل بقسم رياض الأطفال بكلية التربية جامعة طنطا)، والتي منحتني شرفاً عظيماً بتكرمها بالموافقة على مناقشة هذا البحث، دمتي أستاذتي في حياتي نبعاً للعطاء لا يجف أبداً ، دمتي كالبحر كرماً، وكالسماء علواً، وكالجبال شموخاً، وكالنجوم تألقاً ، فقد قدمتي لي طوال سنوات دراستي وعملي الكثير من الحب والدعم، ولن أستطع أن أوافيك حقك مهما حاولت أن أكتب من كلمات الشكر والامتنان، فجزاكِ الله عني خيراً، وزادكِ الله من فضله وعلمه.

ولا يفوتني أن أتقدم بخالص الشكر والتقدير لجميع أساتذتي في قسم رياض الأطفال بالكلية لما قدموه من يد العون والمساعدة للباحثة فلهم مني كل الاعتراف بالجميل علي أي حرف تعلمته علي أيديهم وجزاهم الله عني خير الجزاء، كما أحمل كل مشاعر الحب لأساتذتي **أ.د/ أماني البساط، أ.د/ منال حسان، د حنان بديع** أصحاب الفكر المستنير والخلق الرفيع رحمهُنَ الله وأسكنهُنَ فسيح جناته داعية الله أن يجمعني بهنَ في جنة الخلد.

كما يطيب لي أن أتقدم بكل الحب والود لأخواتي الفضليات من المدرسين المساعدين ومعيدات القسم، علي ما قدموه للباحثة من حب ودعم ومساعدة فلهم مني كل الشكر وأخص بالذكر **د/ مريم سنبل، د/ ايمان الكفراوي ، د/ بسمة عبدالملك** ، ولا يفوتني أن أتقدم بكل الشكر لصوت الدعاء الدائم لي في القسم **أم آية**.

ويطيب لي أن أرسل رسالة شكر مرسلة من القلب تحمل الكثير من التقدير والحب والأخوة والصداقة، فكم أنا محظوظة بكل الحب و الدعم الذي وجدته من أخواتي التي لم تلدهن أمي ولكن وهبتهم لي الحياة **د/ حنان الشهاوي، أ/ نرمين البنا**.

كما أحمل لرفيقة دربي كل الحب والامتنان، فهي النوارة التي آنستني واستأنست بها طوال عملي في رسالتي فكانت نعم السند ويكفيني من الحياة صديقة مخلصة صالحة مثلها **د/ نورا البربري**، فأدعوا الله لكي ابنتي أن يضيء بنوره دروب حياتها.

وكلمات الشكر التي تُسعف القائلين تعجز أمام عظمة مواقفك يا صديقتي **آلاء ماجد الشربيني** شكراً لمساعدتك وتحملك مشاق تصوير التجربة البحثية فلكي مني كل الحب داعية الله أن ييسر لكي الخير دائماً.

والعرفان موصول إلي صديقتي **هاجر ماجد الشربيني** علي قيامها بتصميم الرسوم الخاصة بالبحث ، وأتمني أن يمد لها الله يد العون في كل خطواتها.

كما أتقدم بكل الاعتزاز والامتنان والحب لأطفال العينة الاستطلاعية وعينة الكفاءة السيكومترية وعينة التجربة الأساسية وأولياء أمورهم فقد سعدت بالعمل معهم طوال فترة التجريب، كما أتقدم بالشكر لإدارتي مدرسة الشهيد محمد الدرة الرسمية للغات التابعة لإدارة غرب المحلة التعليمية، مدرسة محمد أبوزيد الصعيدي الابتدائية المشتركة التابعة لإدارة غرب المحلة التعليمية علي حسن تعاونهم مع الباحثة وتذليل الصعاب أثناء فترة التطبيق.

وفي ذلك المقام العلمي لا يفوتني أن أتقدم بعظيم شكري وامتناني إلى **أبي العطوف وأمي الحبيبة**، فهنا يقفُ اللسان عاجزاً والبيان حائراً والكلمات مُذابة ، لأن القلب يفيض بمشاعر العرفان والوفاء والاحترام لهما ، فلا أجدُ ما أُعبر به من كلمات عن حبي وتقديري لهما وعما قدماه لي من مساعدةٍ وعون ، فلطالما سعيت أن أكون ابنة يفتخرون بها ، فيكفيني منهما دعاؤهما لي فهو ما يُضيئُ لي طريقي وحياتي ويُرضي عني رب العالمين ؛ أطال الله عمرهما ورزقهما الصحة والعافية وأعانني على طاعتهما وجعلني جديرة بدعائهما وجزاهما الله عني خيراً في الدنيا والآخرة.

وأتقدم بخالص شكري وحبي وامتناني لإخوتي الأصغر سناً والأكثر حُباً ودعماً **أحمد وهشام وفتحي وعمرو** لمساعدتهم المستمرة لي في مواقف متعددة طوال مراحل إتمام هذا العمل فجزاهم الله عني خير الجزاء.

كما أنني أشكر الله عز وجل على أن وهبني خير سند في حياتي العائلية والعلمية زوجي **د/ محمود السيد حبيب** له مني كل الشكر والتقدير راجيةً من المولى عز وجل أن ييسر له طريق العلم ويسدد خطاه ويكلل جهده بالتوفيق والنجاح ، كما أتقدم بالشكر والامتنان والاعتراف بالجميل الحسن لأسرتي الثانية أهل زوجي الكرام متعهم الله بالصحة والعافية وجزاهم الله عني خير الجزاء.

كما أتقدم بكل الحب والاعتزاز لقرة عيني **أبنائي محمد ومصطفي** اللذَينِ استقطعت من وقتهما وحقهما في الاهتمام الكثير والكثير، بارك الله فيهما وأنبتهما نباتاً حسناً وجعلهما من عباده الصالحين.

وأخيراً هؤلاء من ذكرتهم، أما من سهوت عن ذكرهم فبغير قصد، وهم أولى الناس بالشكر والعرفان بالجميل.

وختاماً فإن كان في هذا العمل من توفيق وإجادة فبفضل الله تعالى وتوفيقه ، ثم بفضل أساتذتي الكرام ومساعدتهم وإشرافهم عليه ، وان كان فيه من تقصير فإنه يرجع لي وحدي وحسبي أنني حاولت فالكمال لله وحده ، وأسأل الله عز وجل أن يكون هذا البحث بمثابة علماً يُسهل الله لنا به طريقاً الي الجنة.

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين

الباحثة

مستخلص

عنوان البحث:

فاعلية برنامج لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية لتنمية التفكير المنظومي لدي طفل الروضة.

يهدف البحث الحالي إلي تبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية لتنمية التفكير المنظومي لدي طفل الروضة، و اشتملت العينة التجريبية علي ١٦ طفلاً من أطفال المستوى الثاني Kg 2 الملتحقين بمدرسة محمد أبوزيد الصعيدي الابتدائية المشتركة بقرية بلقينا مركز المحلة الكبرى بمحافظة الغربية والتابعة لإدارة غرب المحلة التعليمية، واتبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي ، واستخدام التصميم التجريبي ذو المجموعة الواحدة (القياس قبل التجربة البحثية وبعدها لمجموعة واحدة) ، وتم اتباع النهج المختلط في عرض وتحليل وتفسير البيانات، وتمثلت أدوات البحث في (بطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة ، ومقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة ، وتقييم خرائط المفاهيم ، وبرنامج لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية)، وتوصلت النتائج إلي فاعلية برنامج باستخدام المهارات الفنية واليدوية في تبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة . كما كشفت النتائج عن وجود تطور كبير في مهارات التفكير المنظومي لدي أطفال العينة وخاصة (تحديد مكونات النظام ، التعرف على الأبعاد الخفية للنظام، تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام، فهم آليات النظام، التنبؤ المستقبلي، تحديد نقاط التدخل، رؤية الصورة الكلية للنظام) ، ووجود تقدم محدود في (مهارة التعرف علي العلاقات السببية للنظام و مهارة تحديد وفهم التغذية الراجعة) ، و كشفت النتائج أيضاً عن نمو بعض المفاهيم المجردة لدي أطفال العينة، ووجود تغييرات كبيرة في كثير من العلاقات التي حددها الطفل في التطبيق البعدي مقارنة بالتطبيق القبلي لتقييم خرائط المفاهيم ؛ بالإضافة إلي اكتشاف الأطفال لعلاقات جديدة داخل منظومة الجهاز المناعي ، والتوصل إلي علاقات تتميز بمستويات عالية من التعقيد ، مما يدل علي تطور كبير في مهارات التفكير المنظومي لديهم .

الكلمات المفتاحية

- الجهاز المناعي، المهارات الفنية واليدوية، التفكير المنظومي، طفل الروضة.

abstract

Research title:

Effectiveness of a program to simplify some immune system concepts by using handcrafts activities to develop systems thinking in kindergarten.

The current research aims to simplify some concepts of the immune system by using handcrafts activities to develop systemic thinking among kindergarten children. The experimental sample included 16 children from the second level, Kg 2, who are enrolled in the Muhammed Abu Zaid Al-Saidi Primary Joint School in the village of Balqina, Al-Mahalla Al-Kubra District, Gharbia Governorate, which is affiliated to the West Al-Mahalla Educational Administration. The researcher followed the semi-experimental approach, and used the one-group experimental design (measurement before and after the research experiment for one group). The mixed approach was followed in presenting, analyzing, and interpreting the data. The research tools were in the form of battery for evaluating knowledge of some concepts of the immune system in a kindergarten child. The Rubric's scale for the system of systematic breakdown for the kindergarten child, evaluating concept maps, and a program to simplify some concepts of immune system using the handcrafts skills. The results approved effectiveness of a program, using handcrafts skills. The results also revealed a significant development in the systemic thinking skills of the children of the sample, especially (identifying the components of the system, identifying the hidden dimensions of the system, identifying the dynamic relationships within the system, understanding the mechanisms of the system, future prediction, identifying points of intervention, seeing the overall picture of the system), and the presence of limited progress in (the skill of recognizing the causal relationships of the system and the skill of defining and understanding the feedback). The results also revealed the growth of some abstract concepts among the children of the sample, and the presence of significant changes in many of the relationships identified by the child in the post application compared to the pre application to evaluate concept maps ; In addition, children discovered new relationships within the immune system, and reached relationships characterized by high levels of complexity, which indicates a significant development in their systemic thinking skills.

Keywords:

- The immune system, Handcrafts skills, Systems thinking, Kindergarten child.

قائـــــــــمة المحتويـــــــــات

المحتـــــوي	رقم الصفحة
الغلاف	أ
الآية القرآنية	ب
قرار لجنة المناقشة والحكم	ج
شكر وتقدير	د
مستخلص البحث باللغة العربية	ز
مستخلص البحث باللغة الأجنبية	ح
قائمة المحتويات	ط
قائمة الجداول	م
قائمة الأشكال	ف
قائمة الصور	ر
قائمة الملاحق	ث
الفصل الأول مـدخــل البحـــث	١ ـ ١٣
(١-١) مقدمة البحث	٣
(١-٢) مشكلة البحث	٨
(١-٣) أسئلة البحث	١٠
(١-٤) أهداف البحث	١٠
(١-٥) أهمية البحث	١٠
(١-٦) مصطلحات البحث	١٢
(١-٧) حدود البحث	١٢
(١-٨) خطوات البحث	١٣

تـابــع قائـــــــــمة المحتويـــــــــات

المحتــوي	رقم الصفحة
الفصــل الثـاني الإطار النظري ودراسات سابقة	١٤ ـ ٧٩
تمهيد	١٦
المــحور الأول: التفكير المنـظـومي	١٧
(٢-١) تـعـريـف الـنـظـام	١٨
(٢-٢) خـصـائـص الـنـظـام	٢٠
(٢-٣) تـعـريـف الـتـفـكـيـر المنـظـومـي	٢٠
(٢-٤) التفكير المنظومي مقابل التفكير الاختزالي	٢٥
(٢-٥) أهمية التفكير المنظومي	٢٦
(٢-٦) أهـمـيـة الـتـفـكـيـر الـمـنـظـومـي لـطـفـل الـروضـة	٢٧
(٢-٧) أهـمـيـة الـتـفـكـيـر الـمـنـظـومـي فـي تـعـلـيـم العلوم	٢٨
(٢-٨) طرق المفكر المنظومي	٢٩
(٢- ٩) نظريات التفكير المنظومي	٣٠
(٢-١٠) تقييم مهارات التفكير المنظومي	٣٢
(٢- ١١) أدوات التفكير المنظومي	٣٨
(٢-١٢) مناهج دمج الفنون في التفكير المنظومي	٤٤
(٢- ١٣) مدي الاستفادة من عرض الأدبيات والدراسات السابقة الخاصة بالتفكير المنظومي	٤٥
المــحور الثاني: الـجـهـاز الـمـنـاعـي	٤٦
(٢- ١٤) تعريف الجهاز المناعي	٤٧
(٢- ١٥) أنواع المناعة	٤٧
(٢- ١٦) خطوط الدفاع الثلاثة لجهاز المناعة	٤٩
(٢- ١٧) مكونات جهاز المناعة	٥١
(٢- ١٨) خلايا جهاز المناعة	٥٦
(٢-١٩) أساليب تعزيز الجهاز المناعي	٥٨
(٢- ٢٠) مدي الاستفادة من عرض الأدبيات والدراسات السابقة الخاصة بالجهاز المناعي	٦٠

تـابــع قائـــــــــمة المحتويـــــــــات

المحتــوي	رقم الصفحة
المـــــحور الثالث: المهارات الفنية واليدوية لطفل الروضة	٦١
(٢- ٢١) تعريف المهارات الفنية واليدوية	٦١
(٢- ٢٢) الرسم	٦٢
(٢- ٢٣) التلوين	٦٦
(٢ - ٢٤) الطباعة	٧٠
(٢- ٢٥) التشكيل بخامات البيئة	٧٤
(٢- ٢٦) التشكيل بالورق	٧٥
(٢- ٢٧) التشكيل بالعجائن	٧٦
(٢- ٢٨) القص واللصق	٧٩
(٢- ٢٩) البناء والتركيب	٧٩
(٢- ٣٠) مدي الاستفادة من عرض الأدبيات والدراسات السابقة الخاصة بالمهارات الفنية واليدوية	٧٩
الفصل الـثالـث **إجـراءات البـحـث**	٨٠- ١١٤
(٣ - ١) منهج البحث	٨٢
(٣ - ٢) التصميم التجريبي للبحث	٨٢
(٣- ٣) عينة البحث	٨٤
(٣- ٤) أدوات البحث	٨٧
(٣ - ٥) التجربة الاستطلاعية لأدوات التجربة البحثية	١٠٧
(٣- ٦) إجراءات التجربة الأساسية	١١٠
(٣ - ٧) جودة وموثوقية البحث	١١١
(٣ - ٨) الاعتبارات الأخلاقية	١١٢
(٣ - ٩) صعوبات واجهت الباحثة أثناء إجراء البحث	١١٣
(٣ - ١٠) الأساليب الإحصائية المستخدمة	١١٤

تـابــع قائـــــــــمة المحتويـــــــــات

المحتــوي	رقم الصفحة
الفصل الرابع **نتائج البحث (تفسيرها ومناقشتها)**	١١٥ ـ ٢٢٥
(٤-١) نتائج السؤال البحثي الأول ومناقشته	١١٧
(٤-١-١) الفرض الفرعي الأول	١١٨
(٤-١-٢) الفرض الفرعي الثاني	١٢٩
(٤-١-٣) الفرض الفرعي الثالث	١٤٥
(٤-١-٤) نتائج اختبار (Z) للدرجة الكُلية لبطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة	١٥٧
(٤-١-٥) حجم الأثر للمعالجة التجريبية في تبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة	١٥٨
(٤-٢) نتائج السؤال البحثي الثاني ومناقشته	١٦٠
(٤-٢-١) نتائج مقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة.	١٦٠
(٤-٢-٢) تقييم خرائط المفاهيم	٢١١
(٤-٢-٣) حجم الأثر للمعالجة التجريبية (برنامج لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية) في تنمية التفكير المنظومي لدي طفل الروضة	٢٢٤
الفصل الخامس **ملخص البحث**	٢٢٦ ـ ٢٣٥
(٥-١) ملخص البحث	٢٢٨
(٥-٢) توصيات البحث	٢٣٤
(٥-٣) البحوث المقترحة	٢٣٥
قائمة المراجع	٢٣٦ ـ ٢٥٣
ملاحق البحث	٢٥٤ ـ ٤٩٢
ملخص البحث باللغة الإنجليزية	XIII - I

قائـــــــــمة الجـــــــداول

رقـــــــم الجدول	عـــنوان الجـــدول	رقم الصفحة
(١- ٢)	مقارنة بين نوعي التفكير الاختزالي والتفكير المنظومي	٢٥
(٢- ٢)	ملخص لمهارات التفكير المنظومي محور اهتمام الأبحاث والدراسات السابقة	٣٢
(٣- ٢)	أنـــواع المـــنـــاعـــة	٤٨
(٤- ٢)	مكـونـات الجهـاز المنـاعـي	٥٢
(٥- ٢)	خلايا الجهاز المناعي	٥٦
(٦- ٢)	مُلخـص لأدوات وخامـات الرسـم	٦٣
(٧- ٢)	لـزمات رسومات الأطفال	٦٤
(٨- ٢)	محتويات صندوق الرسم بالألوان (الأدوات المستخدمة في عملية الرسم والتلوين)	٦٧
(٩- ٢)	أساليب الطباعة التي يمكن تطبيقها مع الطفل	٧٠
(١٠- ٢)	أنواع و تقنيات التشكيل بخامات البيئة	٧٤
(١١- ٢)	يـوضـح أنـواع العجائـن ومميزاتهـا وطريقـة تحضير العجينة	٧٦
(١٢- ٣)	عدد أطفال التجربة البحثية	٨٤
(١٣- ٣)	المتوسطات والانحرافات المعيارية لأعمار أطفال العينة البحثية	٨٥
(١٤- ٣)	توزيع درجات بطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة	٨٩
(١٥- ٣)	معامل ارتباط بيرسون لبطاريـة تقييم معرفة بعـض مفاهيـم الجهـاز المنـاعي لـدي طفل الروضة	٩٠
(١٦- ٣)	قيمة معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية (معامل سبيرمان - براون)	٩٠
(١٧- ٣)	مُلخص للهدف الرئيسي من تقييم مهارات التفكر المنظومي لطفل الروضة	٩٢
(١٨- ٣)	وصف لمقيـاس تقـديـر Rubric's لمهـارات التفكيـر المنظومـي لـدي طفـل الروضـة	٩٣
(١٩- ٣)	مستويات تقييم مقياس تقـديـر Rubric's لمهـــارات التفكيـر المنظومـي لـدي طفـل الروضـة	٩٤
(٢٠- ٣)	معامل ارتباط بيرسون لمقياس تقـديـر Rubric's لمهارات التفكيـر المنظومي لـدي طفل الروضة	٩٤
(٢١- ٣)	قيمـة معامـل الثبـات بطريقـة التجزئـة النصـفية (معادلـة جتمـان) لمقيـاس تقـديـر Rubric's لمهـارات التفكيـر المنظومـي لـدي طفـل الروضـة	٩٥
(٢٢- ٣)	خطوات تطبيق خرائط المفاهيم مع الطفل	٩٦
(٢٣- ٣)	مراحل تسجيل البيانات لخرائط المفاهيم	٩٧
(٢٤- ٣)	خُطـة تنفيذ محـتوي أنشطـة البرنـامـج	١٠٠
(٢٥- ٣)	التعديلات التي قامت بها الباحثة علي أنشطة البرنامج	١١٠
(٢٦- ٤)	التوزيـع الاعتـدالي لبطاريـة تقيـيم معرفـة بعض مفـاهيم الجهـاز المنـاعي لـدي طفـل الروضة	١١٨

تـابــع قائـــــــــمة الجـــــداول

رقـــــم الجدول	عـــنوان الجـــدول	رقم الصفحة
(٤ -٢٧)	نتائج اختبار ويلكوكسون وقيمة (Z) ودلالتها للفروق بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية في القياسين القلبي والبعدي علي اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم	١١٨
(٤ -٢٨)	ترميز إجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للجزء الأول: اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم	١٢٠
(٤ -٢٩)	نتائج اختبار ويلكوكسون وقيمة (Z) ودلالتها للفروق بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية في القياسين القلبي والبعدي علي اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي	١٢٩
(٤ -٣٠)	ترميز إجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للجزء الثاني: اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي	١٣١
(٤ -٣١)	نتائج اختبار ويلكوكسون وقيمة (Z) ودلالتها للفروق بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية في القياسين القلبي والبعدي علي اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي	١٤٥
(٤ -٣٢)	ترميز إجابات الأطفال (القبلية – البعدية)علي اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي	١٤٧
(٤ -٣٣)	نتائج اختبار ويلكوكسون وقيمة(Z) ودلالتها للفروق بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية في القياسين القلبي والبعدي للدرجة الكُلية لبطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة	١٥٧
(٤ -٣٤)	إرشادات كوهين Cohen (1988) لـ r	١٥٨
(٤ -٣٥)	قيم (R) للأجزاء الفرعية والدرجة الكلية لبطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة	١٥٩
(٤ -٣٦)	مستويات تقدير Rubric's لمهارة تحديد مكونات النظام	١٦١
(٤ -٣٧)	التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الأول (تقدر تقولي هو الجهاز المناعي بيتكون من إيه ؟) فيما يتعلق بمهارة تحديد مكونات النظام	١٦١
(٤ -٣٨)	ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الأول تقدر تقولي هو الجهاز المناعي بيتكون من إيه ؟) فيما يتعلق بمهارة تحديد مكونات النظام	١٦٤
(٤ -٣٩)	مستويات تقدير Rubric's لمهارة التعرف على الأبعاد الخفية للنظام	١٦٥
(٤ -٤٠)	التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثاني (الخلايا البلعمية بتعرف إزاي إن في جراثيم داخل الجسم ؟) فيما يتعلق بمهارة التعرف علي الأبعاد الخفية للنظام	١٦٦
(٤ -٤١)	ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثاني (الخلايا البلعمية بتعرف إزاي إن في جراثيم داخل الجسم ؟)	١٦٨
(٤ -٤٢)	التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثالث (هي الخلايا البلعمية بعد ما بتآكل الجراثيم بتفضل عايشه ولا بتموت ؟) فيما يتعلق بمهارة التعرف علي الأبعاد الخفية للنظام	١٦٩
(٤ -٤٣)	ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثالث (هي الخلايا البلعمية بعد ما بتآكل الجراثيم بتفضل عايشه ولا بتموت ؟)	١٧١

تـابــع قائـــــــــمة الجـــــداول

رقـــــم الجدول	عـــنوان الجـــدول	رقم الصفحة
(٤٤- ٤)	مستويات تقدير Rubric's لمهارة التعرف علي العلاقات السببية للنظام	١٧٣
(٤٥- ٤)	التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الرابع : تفتكر ليه عدد الخلايا البلعمية زاد ؟ فيما يتعلق بمهارة التعرف علي العلاقات السببية للنظام	١٧٤
(٤٦- ٤)	ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الرابع (تفتكر ليه عدد الخلايا البلعمية زاد ؟)	١٧٦
(٤٧- ٤)	التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الخامس (ايه السبب إلي خلي الخلايا التائية المساعدة تكلم الخلايا التائية القاتلة والخلايا البائية ؟) فيما يتعلق بمهارة التعرف علي العلاقات السببية للنظام	١٧٧
(٤٨- ٤)	ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الخامس (ايه السبب إلي خلي الخلايا التائية المساعدة تكلم الخلايا التائية القاتلة والخلايا البائية ؟)	١٧٩
(٤٩- ٤)	مستويات تقدير Rubric's لمهارة تحديد وفهم التغذية الراجعة	١٨١
(٥٠- ٤)	التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال السادس (ايه إلي حصل لما زاد عدد الجراثيم جوة الجسم ؟) فيما يتعلق بمهارة تحديد وفهم التغذية الراجعة	١٨١
(٥١- ٤)	ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال السادس (ايه إلي حصل لما زاد عدد الجراثيم جوة الجسم ؟)	١٨٤
(٥٢- ٤)	مستويات تقدير Rubric's لمهارة تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام	١٨٦
(٥٣- ٤)	التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال السابع (تفتكر إيه إلي بدأ يتغير لما الخلايا البائية دخلت مصنعها وبدأت تنتج أجسام مضادة بأعداد كبيرة ؟) فيما يتعلق بمهارة تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام	١٨٦
(٥٤- ٤)	ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال السابع (تفتكر إيه إلي بدأ يتغير لما الخلايا البائية دخلت مصنعها وبدأت تنتج أجسام مضادة بأعداد كبيرة ؟)	١٨٩
(٥٥- ٤)	مستويات تقدير Rubric's لمهارة فهم آليات النظام	١٩١
(٥٦- ٤)	التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثامن (ماذا يحدث لو كان اللقاح/ التطعيم يحتوي علي جراثيم حية قوية؟) فيما يتعلق بمهارة فهم آليات النظام	١٩١
(٥٧- ٤)	ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثامن (ماذا يحدث لو كان اللقاح/ التطعيم يحتوي علي جراثيم حية قوية؟)	١٩٤
(٥٨- ٤)	مستويات تقدير Rubric's لمهارة التنبؤ المستقبلي	١٩٦
(٥٩- ٤)	التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال التاسع (تفتكر هي رحلة الجراثيم داخل الجسم هتنتهي ازاي ؟) فيما يتعلق بمهارة التنبؤ المستقبلي	١٩٦

تـابــع قائـــــــــمة الجـــــــداول

رقـــــــم الجدول	عـــنوان الجـــدول	رقم الصفحة
(٤ -٦٠)	ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال التاسع (تفتكر هي رحلة الجراثيم داخل الجسم هتنتهي ازاي ؟	١٩٨
(٤ -٦١)	مستويات تقدير Rubric's لمهارة تحديد نقاط التدخل	١٩٩
(٤ -٦٢)	التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال العاشر(تخيل لو انت جرثومة هتدخل الجسم إزاي؟) فيما يتعلق بمهارة تحديد نقاط التدخل	٢٠٠
(٤ -٦٣)	ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال العاشر(تخيل لو انت جرثومة هتدخل الجسم إزاي؟)	٢٠٢
(٤ -٦٤)	التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الحادي عشر (لو انت خلية بلعمية هتعمل إيه أو هتتصرف إزاي لو شوفت الجراثيم؟) فيما يتعلق بمهارة تحديد نقاط التدخل	٢٠٣
(٤ -٦٥)	ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الحادي عشر(لو انت خلية بلعمية هتعمل إيه أو هتتصرف إزاي لو شوفت الجراثيم؟)	٢٠٥
(٤ -٦٦)	مستويات تقدير Rubric's لمهارة رؤية الصورة الكلية للنظام	٢٠٧
(٤ -٦٧)	التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثاني عشر: ممكن تقولي عنوان للقصة إلي كنت بحكيها؟، فيما يتعلق رؤية الصورة الكلية للنظام.	٢٠٧
(٤ -٦٨)	ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثاني عشر: ممكن تقولي عنوان للقصة إلي كنت بحكيها؟	٢١٠
(٤ -٦٩)	ترميز العلاقات داخل منظومة الجهاز المناعي	٢١١
(٤ -٧٠)	مفتاح تصحيح العلاقات داخل منظومة الجهاز المناعي	٢١٣
(٤ -٧١)	التوزيع التكراري والنسبي لشبكة العلاقات داخل منظومة الجهاز المناعي	٢١٥

قائـــــــــمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
(١-١)	خطة البحث في تنمية بعض مهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة	٧
(٢-٢)	مهارات التفكير المنظومي التي يستهدف البحث الحالي تنميتها	٣٥
(٣-٢)	نموذج جبل الجليد لـ (Betley et al., 2021)	٤٠
(٤-٢)	حلقات التغذية الراجعة (Betley et al., 2021)	٤٢
(٥-٢)	الرسوم البيانية للسلوك بمرور الوقت (Betley et al., 2021)	٤٣
(٦-٢)	رسم تخطيطي بسيط لتدفق المخزون (Feriver et al., 2022)	٤٤
(٧-٢)	يوضح آلية عمل الجهاز المناعي	٥٠
(٨-٢)	مكونات الجهاز المناعي	٥١
(٩-٢)	ملخص للجهاز المناعي لجسم الإنسان	٥٧
(١٠-٢)	المهارات الفنية واليدوية التي استُخدمت في تصميم أنشطة البرنامج	٦١
(١١-٣)	مخطط للتصميم التجريبي لتجربة البحث	٨٣
(١٢-٣)	العمر الزمني لأطفال العينة بالشهور	٨٥
(١٣-٣)	مخطط لأدوات التجربة البحثية	٨٧
(١٤-٣)	الإطار العام لجلسات البرنامج	٩٩
(١٥-٤)	المتوسطات الحسابية لرُتب أطفال العينة للتطبيقين القبلي والبعدي علي اختبار معرفة طفل الروضة للجراثيم	١١٩
(١٦-٤)	المتوسطات الحسابية لرُتب أطفال العينة للتطبيقين القبلي والبعدي علي اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي	١٢٩
(١٧-٤)	المتوسطات الحسابية لرُتب أطفال العينة للتطبيقين القبلي والبعدي علي اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي	١٤٦
(١٨-٤)	المتوسطات الحسابية لرُتب أطفال العينة للتطبيقين القبلي والبعدي للدرجة الكلية لبطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة	١٥٧
(١٩-٤)	التمثيل البياني لمستويات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الأول (تقدر تقول لي هو الجهاز المناعي بيتكون من إيه ؟)	١٦٢
(٢٠-٤)	التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثاني (الخلايا البلعمية بتعرف إزاي إن في جراثيم داخل الجسم ؟)	١٦٦
(٢١-٤)	التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثالث (هي الخلايا البلعمية بعد ما بتآكل الجراثيم بتفضل عايشه ولا بتموت ؟)	١٦٩
(٢٢-٤)	التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الرابع (تفتكر ليه عدد الخلايا البلعمية زاد ؟)	١٧٤

تـابــع قائـــــــــمة الأشكال

رقـــــم الشـــكل	عـــنوان الشـــكل	رقم الصفحة
(٢٣- ٤)	التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الخامس (ايه السبب إلي خلي الخلايا التائية المساعدة تكلم الخلايا التائية القاتلة والخلايا البائية ؟)	١٧٧
(٢٤- ٤)	التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال السادس (ايه إلي حصل لما زاد عدد الجراثيم جوة الجسم ؟)	١٨٢
(٢٥- ٤)	التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال السابع (تفتكر إيه إلي بدأ يتغير لما الخلايا البائية دخلت مصنعها وبدأت تنتج أجسام مضادة بأعداد كبيرة ؟)	١٨٧
(٢٦- ٤)	التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثامن (ماذا يحدث لو كان اللقاح/ التطعيم يحتوي علي جراثيم حية قوية؟)	١٩٢
(٢٧- ٤)	التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال التاسع (تفتكر هي رحلة الجراثيم داخل الجسم هتنتهي ازاي ؟ (سؤال أثناء سرد القصة)	١٩٧
(٢٨- ٤)	التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال العاشر (تخيل لو انت جرثومة هتدخل الجسم إزاي؟)	٢٠٠
(٢٩- ٤)	التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الحادي عشر (لو انت خلية بلعمية هتعمل إيه أو هتتصرف إزاي لو شوفت الجراثيم؟)	٢٠٣
(٣٠- ٤)	التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثاني عشر (ممكن تقولي عنوان للقصة إلي كنت بحكيها؟).	٢٠٨
(٣١- ٤)	الترميز المرئي للعلاقات داخل منظومة الجهاز المناعي	٢١٢
(٣٢- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١)	٢١٦
(٣٣- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٢)	٢١٦
(٣٤- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٣)	٢١٦
(٣٥- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٤)	٢١٦
(٣٦- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٥)	٢١٦
(٣٧- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٦)	٢١٦
(٣٨- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٧)	٢١٧
(٣٩- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٨)	٢١٧

تـابــع قائـــــــــمة الأشكال

رقـــــم الشـــكل	عـــنوان الشـــكل	رقـــــم الصفحة
(٤٠- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٩)	٢١٧
(٤١- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١٠)	٢١٧
(٤٢- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١١)	٢١٧
(٤٣- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١٢)	٢١٧
(٤٤- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١٣)	٢١٨
(٤٥- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١٤)	٢١٨
(٤٦- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١٥)	٢١٨
(٤٧- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١٦)	٢١٨
(٤٨- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١٧)	٢١٨
(٤٩- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١٨)	٢١٨
(٥٠- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١٩)	٢١٩
(٥١- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٢٠)	٢١٩
(٥٢- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٢١)	٢١٩
(٥٣- ٤)	تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٢٢)	٢١٩
(٥٤- ٤)	الترميز المرئي لنتائج التطبيق القبلي لخريطة المفاهيم.	٢٢١
(٥٥- ٤)	الترميز المرئي لنتائج التطبيق البعدي لخريطة المفاهيم.	٢٢٢

قائـــــــــمة الصور

رقـــــــم الصورة	عنـوان الصـورة	رقـــــــم الصفحة
(٤-١)	تصور طفل٣ في القياس القبلي عن أشكال الجراثيم (فيروس كورونا فقط)	١٢٤
(٤-٢)	تصور طفل ١٤في القياس القبلي عن أشكال الجراثيم (فيروس كورونا فقط)	١٢٤
(٤-٣)	وضع طفل ١٥ دائرة حول اليدين والبطن كأماكن لدخول الجراثيم داخل الجسم	١٢٥
(٤-٤)	رسم طفل ١ للجراثيم يظهر فيها رسم الأنواع الأربعة الرئيسية للجراثيم	١٢٥
(٤-٥)	رسم طفل ٤ للجراثيم قامت فيها الطفلة بترقيم أنواع الجراثيم	١٢٥
(٤-٦)	رسم طفل ٨ للجراثيم يظهر فيها رسم الأنواع الأربعة الرئيسية للجراثيم	١٢٥
(٤-٧)	وضعت طفل ١٥ دائرة حول الأماكن والفتحات الموجودة التي تحاول الجراثيم دخول الجراثيم منها	١٢٦
(٤-٨)	نموذج قام الأطفال بتشكيلة بمساعدة الباحثة يوضح استخدام العدسات المكبرة في رؤية الجراثيم	١٢٦
(٤-٩)	نموذج قامت طفل ٦ بتشكيلة بعجينة الصلصال لشكل البكتيريا	١٢٦
(٤-١٠)	نموذج للفطر قام الأطفال بتشكيلة بالورق	١٢٧
(٤-١١)	نماذج لطفيليات قام أطفال العينة بطباعته بألواح الإستنسل	١٢٧
(٤-١٢)	لوحة قام الأطفال بتلوينها وتعليقها داخل الفصل للتوعية بأنواع الجراثيم	١٢٧
(٤-١٣)	مشهد مجسم لخلية بلعمية قامت طفل١٤ بتصميمة بعجينة الملح وبعض قطع الصلصال، حيث ذكرت الطفلة أن الخلية البلعمية الآن عليها ابتلاع الجراثيم التي دخلت الجسم	١٤١
(٤-١٤)	ذكر طفل ١٣ بصي كدة عملت بوقها كبيرة ازاي علشان تعرف تعمل بلعمة وتبلع الجراثيم كلهم	١٤١
(٤-١٥)	نموذج قام طفل ١٢ بتصميمة من عجينة الصلصال للخلية البلعمية	١٤١
(٤-١٦)	بطاقات قام أطفال العينة بتلوينها للخلية التائية المساعدة	١٤٢
(٤-١٧)	بطاقات قام أطفال العينة بطباعتها للخلية التائية القاتلة	١٤٢
(٤-١٨)	مشهد قامت به الطفلتان (١٠، ١٥) يوضح شكل الأجسام المضادة وكيفية قتلها للجراثيم ؛ وذلك باستخدام خامات البيئة وبعض العجائن	١٤٢

تـابـع قائـــــــــمة الصور

رقـــــم الصورة	عنـوان الصـورة	رقـــــم الصفحة
(٤-١٩)	تشكيل طفل ٣ لبازل للخلية التائية المنظمة	١٤٣
(٤-٢٠)	نموذج مرسوم لطفل ٥ للخلية البائية الذاكرة	١٤٣
(٤-٢١)	طفل ١٤ أثناء لعبها بالمادة اللزجة التي تشبه المخاط	١٤٣
(٤-٢٢)	ملصق حائط للتوعية بأهمية تناول اللقاح قام الأطفال بتلوينه وتعليقه داخل القاعة	١٥٤
(٤-٢٣)	لوحة قام الأطفال بتلوينها باستخدام الأقلام الشمعية لخطوات غسيل اليدين	١٥٤
(٤-٢٤)	وسيلة ليل ونهار والتي قام الأطفال والباحثة بتشكيلها بالورق	١٥٤
(٤-٢٥)	لوحة قام الأطفال بتلوينها باستخدام الأقلام الفلوماستر تعبر عن بعض الأوقات التي يجب عليهم غسيل اليدين	١٥٤
(٤-٢٦)	بطاقات لونها الأطفال بالأقلام الخشبية عن النظافة الشخصية	١٥٥
(٤-٢٧)	كارت قامت طفل ٧ بتصميمة وذلك باستخدام مهارتي عن طريق التلوين بالألوان الشمعية والقص واللصق ، من نشاط وداعاً للجراثيم معي كحول	١٥٥
(٤-٢٨)	بطاقة للتلوين (طفل ١٥) عن التباعد الجسدي من نشاط المسافة الآمنة	١٥٥
(٤-٢٩)	ملصق توعوي عن أهمية ارتداء الكمامة عمل فني لـ طفل ١٦	١٥٥
(٤-٣٠)	لوحة حائط للتوعية بأهمية ارتداء الكمامة تلوين طفل (٢، ٣، ١١)	١٥٥
(٤-٣١)	استجابة طفل ١علي السؤال الأول (تقدر تقولي هو الجهاز المناعي بيتكون من إيه ؟)	١٦٣
(٤-٣٢)	استجابة طفل ١٣ علي السؤال الثاني (الخلايا البلعمية بتعرف إزاي إن في جراثيم داخل الجسم ؟)	١٦٧
(٤-٣٣)	استجابة طفل ٥ علي السؤال الثالث (هي الخلايا البلعمية بعد ما بتآكل الجراثيم بتفضل عايشه ولا بتموت ؟)	١٧٠
(٤-٣٤)	استجابة طفل ٣ علي السؤال الثالث هي الخلايا البلعمية بعد ما بتآكل الجراثيم بتفضل عايشه ولا بتموت ؟)	١٧٠
(٤-٣٥)	استجابة طفل ٨ علي السؤال الرابع (تفتكر ليه عدد الخلايا البلعمية زاد ؟)	١٧٥
(٤-٣٦)	استجابة طفل ١١ علي السؤال الرابع (تفتكر ليه عدد الخلايا البلعمية زاد ؟)	١٧٥
(٤-٣٧)	استجابة طفل ٦ علي السؤال الخامس (إيه السبب إلي خلي الخلايا التائية المساعدة تكلم الخلايا التائية القاتلة والخلايا البائية ؟)	١٧٨

تـابــع قائـــــــــمة الصور

رقـــــــم الصورة	عنـوان الصـورة	رقـــــــم الصفحة
(٤-٣٨)	استجابة طفل ٥ علي السؤال السادس (ايه إلي حصل لما زاد عدد الجراثيم جوة الجسم ؟)	١٨٣
(٤-٣٩)	استجابة طفل ١ علي السؤال السابع (تفتكر إيه إلي بدأ يتغير لما الخلايا البائية دخلت مصنعها وبدأت تنتج أجسام مضادة بأعداد كبيرة ؟)	١٨٨
(٤-٤٠)	استجابة طفل ٩ علي السؤال السابع (تفتكر إيه إلي بدأ يتغير لما الخلايا البائية دخلت مصنعها وبدأت تنتج أجسام مضادة بأعداد كبيرة ؟)	١٨٨
(٤-٤١)	استجابة طفل ١ علي السؤال الثامن (ماذا يحدث لو كان اللقاح/ التطعيم يحتوي علي جراثيم حية قوية؟)	١٩٣
(٤-٤٢)	استجابة طفل ٥ علي السؤال العاشر (تخيل لو انت جرثومة هتدخل الجسم إزاي؟)	٢٠١
(٤-٤٣)	استجابة طفل ١٥ علي السؤال العاشر (تخيل لو انت جرثومة هتدخل الجسم إزاي؟)	٢٠١
(٤-٤٤)	استجابة طفل ٣ علي السؤال الحادي عشر(لو انت خلية بلعمية هتعمل إيه أو هتتصرف إزاي لو شوفت الجراثيم؟)	٢٠٤
(٤-٤٥)	استجابة طفل ٦علي السؤال الحادي عشر(لو انت خلية بلعمية هتعمل إيه أو هتتصرف إزاي لو شوفت الجراثيم؟)	٢٠٤
(٤-٤٦)	تصميم يضم كل العناصر التي ذكرت في أحداث القصة لـ (طفل ١)	٢٠٩
(٤-٤٧)	تصميم يضم كل العناصر التي ذكرت في أحداث القصة لـ (طفل ٥)	٢٠٩
(٤-٤٨)	طفل ١٣ أثناء التطبيق القبلي لأداة خرائط المفاهيم	٢٢٣
(٤-٤٩)	طفل ١٣ أثناء التطبيق البعدي لأداة خرائط المفاهيم	٢٢٣

قائـــــــــمة الملاحـــــــــق

رقم الملحق	عنوان الملحق	رقـــــــم الملحق
ملحق (١)	استبيان موجـة للآباء	٢٥٧
ملحق (٢)	خطـاب الحصول علي الموافقة المستنيرة من الآبـاء لمشـاركة أطفـالهم فـي التجربـة الاستطلاعية لأدوات القياس	٢٦٠
ملحق (٣)	خطـاب الحصول علي الموافقة المستنيرة من الآبـاء لمشـاركة أطفـالهم فـي التجربـة الاستطلاعية لأدوات التجريب	٢٦٢
ملحق (٤)	خطـاب الحصـول علـي الموافقـة المستنيرة من الجهـات الرسـمية لتطبيـق التجربـة البحثية داخل المدارس	٢٦٤
ملحق (٥)	خطـاب الـحـصول علي المـوافـقـة المـستنيـرة مـن الآبـاء لمشاركـة أطفـالـهم فـي عينة الكفـاءة السيكومتريـة لأدوات القيـاس	٢٦٦
ملحق (٦)	خطـاب الحـصول علـي الموافقـة المـستنيرة مـن الآبـاء لمشاركـة أطفـالـهم فـي التجربة البحثية الأسـاسية	٢٧٨
ملحق (٧)	خطـاب مصـور للأطفـال للحصـول علـي الموافقـة المستنيرة للمشـاركة فـي التجربـة البحثية	٢٧١
ملحق (٨)	بطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة	٢٧٤
ملحق (٩)	مفتـاح تصحيح بطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة	٢٩١
ملحق (١٠)	قصة جهازنا المناعي المذهل	٣٠٤
ملحق (١١)	مقيـاس تقـدير Rubric's لمهـارات التفكيـر المنظومـي لـدي طفـل الروضـة	٣٢٨
ملحق (١٢)	مفتاح تصحيح مقيـاس تقـدير Rubric's لمهـارات التفكيـر المنظومـي لـدي طفـل الروضـة	٣٣٨
ملحق (١٣)	بـطـاقـات خـرائـط المفاهيـم	٣٤٣
ملحق (١٤)	محـتـوي أنـشـطـة بـرنـامـج لتـبـسـيـط بعـض مفـاهيم الجهـاز المنـاعـي بـاستخدام المـهـارات الفـنـيـة واليدويـة لتنمية التفكير المنظومي لدي طفل الروضة	٣٤٧
ملحق (١٥)	استمارة تجميع بـيانات أطفـال التجـربـة البحـثية	٤١١

تـابــع قائـــــــــمة الملاحـــــــق

رقم الملحق	عنوان الملحق	رقـــــــم الملحق
ملحق (١٦)	بـيانات أطفـال التجـربـة البحـثية	٤١٣
ملحق (١٧)	نـماذج لبعض صـور مشـاركـة الأطفـال فـي التجـربـة الاستطـلاعيـة لأدوات البحث	٤١٥
ملحق (١٨)	نـماذج لبعض صور التجهيزات لمحتوي أنشطة التجـربـة البحثية الخـاصة بالبحث	٤٢٠
ملحق (١٩)	نماذج لبعض صور أطفال التجربـة البحثيـة أثنـاء تطبيق محتـوي برنامـج لتـبـسـيـط بعـض مفـاهيم الجهـاز المنـاعـي بـاستخدام المـهـارات الفـنـيـة واليدويـة لتنمية التفكير المنظومي	٤٢٦

الفصل الأول

مدخل البحث

الفصــل الأول

مــدخــل البحـــــث

(١-١) مقدمـة البحـث

(١-٢) مشكلة البحـث

(١-٣) أسئلة البحـث

(١-٤) أهداف البحـث

(١-٥) أهمية البحـث

(١-٦) مصطلحات البحـث

(١-٧) حـدود البحـث

(١-٨) خطـوات البحـث

الفصـل الأول

مــدخـــل البحـــث

(١-١) مقدمـة البحـث

يتميز عالمنا المعاصر بكثرة المشاكل وتسارع وتيرة التغيير؛ ولذلك يواجه المعلمون التحدي المتمثل في تطوير صناع القرار في المستقبل الذين يمكنهم معالجة المشكلات التي يواجهها كوكبنا اليوم. وتشمل هذه المشاكل تغير المناخ، وتناقص التنوع البيولوجي، وأزمة اللاجئين، ونقص التغذية المزمن وانتشار الأمراض والأوبئة. كل هذه المشاكل معقدة للغاية وغامضة ومتنازع عليها ومُلحة ووجودية (**Feriver et al., 2022**).

ولقد واجهت البشرية مرارًا وتكرارًا العديد من الأوبئة والأمراض، علي رأسها ما يشهده العالم حالياً من انتشار كوفيد – ١٩ والمعروف بفيروس كورونا، ولقد لاحظت الباحثة كأم كثرة تساؤلات أطفالها والأطفال المحيطين بها فيما يتعلق بانتشار فيروس كورونا؛ مما دفعها لعمل استبيان موجه لأولياء الأمور؛ وذلك للوقوف علي أكثر الأسئلة التي يطرحها أطفالهم المتعلقة بالفترة التي نشهدها حالياً من انتشار للأمراض المستجدة والعزل المنزلي والتباعد الاجتماعي واتباع للإجراءات الاحترازية.

وبتفريغ إجابات أسئلة الاستبيان وجدت الباحثة أن أغلب أسئلة الأطفال كانت متعلقة بمحاولة الطفل معرفة بعض المفاهيم والمصطلحات الأساسية المرتبطة بالجهاز المناعي وآلية تعامله مع مسببات الأمراض (علي سبيل المثال: يعني ايه فيروس؟، يعني ايه فاكسين ؟، هي الكورونا دي جت منين ؟، هي بتدخل جسمنا إزاي ؟، طيب جسمنا بيعمل فيها ايه لما تدخل ؟)، ولاحظت الباحثة أيضا وجود معلومات مغلوطة كَوَنَها خيال الطفل واتضحت بشكل جلي في تساؤلاته (علي سبيل المثال: إزاي الكورونا دي جت من الصين مش الصين دي بعيدة عننا أصلاً ؟، هي الكورونا دي بتطير في الهواء إزاي وهي مش عندها أجنحة دي شكلها زي الكُرة أصلاً ؟)، كل ذلك ساهم في بلورة مشكلة البحث والتي وضعت أمام الباحثة السؤال التالي: كيفية الرد علي أسئلة الأطفال حول الجهاز المناعي للجسم بطريقة علمية مبسطة مع علم الباحثة التام أنها بصدد تناول مفهوم مجرد؟.

وتعد أفكار الأطفال وتساؤلاتهم اليومية في كل فرع من فروع العلم هي تساؤلات منطقية، وبالتالي، إذا تُركت دون مناقشة ودون إجابة، يمكن أن تكون عقبة أمام التعلم **(Malleus et al.,2017)**، وهذا ما دفع الباحثة لتصميم برنامج لتبسيط بعض مفاهيم نظام الجهاز المناعي لطفل الروضة مع مراعاة طبيعة المرحلة العمرية والعقلية والذي تستهدف الباحثة من خلاله اكساب الطفل المعرفة حول بعض مفاهيم نظام الجهاز المناعي كمدخل لتنمية مهارات التفكير المنظومي؛ وذلك لأن الطفل كي يفكر تفكيراً منظومياً لابد أن تتوافر لديه المعرفة والمعلومات حول ما سيفكر فيه بطريقة منظمة؛ بحيث يتعرف الطفل علي الجهاز المناعي كنظام يتكون من مجموعة من المكونات المترابطة والتي تتفاعل مع بعضها من أجل الدفاع عن جسم الإنسان في هذا العالم المليء بالأوبئة؛ وذلك باستخدام مجموعة من الأنشطة الفنية واليدوية ؛ في محاولة للرد علي تساؤلات الأطفال، وتبسيط المفهوم العلمي المجرد، وإزالة المفاهيم المغلوطة التي كونها خيال الطفل، وتوضيح أسباب اتباع الإجراءات الاحترازية.

ولقد أدرك خبراء تعليم العلوم في أواخر القرن العشرين أن من أهم القضايا التي تواجه النظم التعليمية استخدام الاختزال والتفكير الآلي ؛ حيث تعمل مناهج العلوم التقليدية عن عمد على تبسيط وتقليل تعقيد الطبيعة المترابطة بقوة ، وتتعامل مناهج العلوم الحالية مع العديد من الموضوعات بشكل سطحي باستخدام الأساليب الخطية والتحليلية لتبسيط الأنظمة المعقدة، والتي قد لا تساعد المتعلمين علي تكوين صور عريضة لأي ظواهر، وهذه تعتبر معضلة في العملية التعليمية؛ ومن هنا يعتبر التفكير المنظومي ضروري لأي منظمة تعليمية حيث أدرك معلمو العلوم الرواد أهمية دمج مفاهيم ومهارات وأدوات التفكير المنظومي في معايير العلوم **(Zhang & Ahmed, 2020)**.

ويواجه النظام العالمي اليوم العديد من التحديات السياسية والاقتصادية والاجتماعية والبيئية والصحية التي تؤدي إلى تعقيد متزايد باستمرار يتعين على مجتمعنا التعامل معه استجابة لهذه التحديات . يبدو أن الرؤى حول الحاجة إلى التغيير تكتسب زخمًا حقيقيًا **(Griggs et al., 2013)**، ومن هنا يستحق التفكير المنظومي **(ST) Systems thinking** اهتمامًا خاصًا لأنه يحتل مكانة بارزة في تسهيل فهم المشكلات المعقدة التي يواجهها المجتمع والتخفيف منها، ويتضمن التفكير المنظومي مجموعة من المهارات تشمل القدرة على عرض القضايا بشكل شامل من حيث الزمان والمكان ، وفهم الترابط والسلوك الديناميكي، وحلقات التغذية الراجعة والمكونات والعمليات الخفية، ووجهات النظر المتعددة، والعواقب غير المقصودة، وعدم اليقين، ونقاط التدخل **(Sweeney & Sterman, 2000 ; Stave & Hopper, 2007 ; Arnold & Wade, 2015,2017)**

ولذا يُنظر إلى التفكير المنظومي بالإجماع على أنه أحد العناصر الأساسية التي يتردد صداها في الخطاب التعليمي بشكل عام ، حيث يُنظر إلى نهج التفكير المنظومي على أنه منظور ضروري وواعد سيساعد الأطفال بشكل خاص على فهم وتقدير المشكلات والتوترات الموجودة في مجتمعهم **(Feriver et al., 2019)**. ولهذا السبب قام معلمو رياض الأطفال ومعلمو الصفوف الأخرى حتى الصف الثاني عشر في جميع أنحاء العالم بدمج التفكير المنظومي والنمذجة الديناميكية في المناهج الدراسية ومواءمة مفاهيم وأدوات التفكير المنظومي مع البرامج التعليمية. وقد أظهرت التطبيقات داخل الفصل الدراسي أن التفكير المنظومي يساعد الأطفال على تعزيز التفكير النقدي ومهارات حل المشكلات **(Benson, 2007)**.

ويذكر كلاً من **Feriver et al. (2019)** أنه في بيئة التعلم في الفصول الدراسية التي تُطبق مهارات التفكير المنظومي تُتاح للأطفال الفرصة لممارسة محاولات حل المشكلات ، ويتم حثهم على إجراء تحليل متعمق من خلال الحوارات المثيرة. وفقًا لذلك ، أصبحت محاولات فهم مهارات الأطفال الصغار المتعلقة بقضايا المجتمع تلقي اهتمامًا كبيرًا لتعزيز الحياة المستدامة.

ويعرّف **Barry Richmond** مبتكر مصطلح التفكير المنظومي على أنه فن وعلم عمل استنتاجات موثوقة حول السلوك من خلال تطوير فهم عميق بشكل متزايد للأسباب الكامنة .ويعرّف **Peter Senge** - وهو قائد آخر في هذا المجال - التفكير المنظومي بأنه القدرة علي رؤية الكل ورؤية العلاقات المتبادلة بدلاً من الأشياء ، ورؤية أنماط التغيير بدلاً من اللقطات الثابتة **(Arnold & Wade , 2015)**.

وتبنت دراسة **إبراهيم (٢٠١٩)** تعريف التفكير المنظومي بأنه قدرة الطفل علي تحليل المنظومات الكلية إلي منظومات فرعية، وإعادة تركيب المنظومات من مكوناتها، وإدراك العلاقات داخل المنظومة، وبين المنظومات الأخرى، والرؤية الشاملة لأي موضوع دون أن يفقد جزئياته.

وتضيف **العشري (٢٠١٧)** أن التفكير المنظومي هو نوع من أنواع التفكير يجعل الإنسان قادراً علي رؤية أي موضوع بشكل كُلي مع معرفة الأجزاء المكونة لهذا الكل ومعرفته للعلاقة بين كل جزء والآخر وتأثير كل جزء علي الكل وله نظرة مستقبلية لهذا الموضوع.

وتستهدف الباحثة تنمية مهارات التفكير المنظومي لطفل الروضة من مدخل إكسابه بعض المفاهيم المرتبطة بالجهاز المناعي مع الوعي التام بأن عملية تعليم طفل الروضة تنطلق من العمليات الحسية ومن هنا يأتي السؤال التالي: كيف يُمكن اكساب الطفل مفهوم مجرد (الجهاز المناعي لجسم الإنسان) والطفل أساس تفكيره وتعليمه حسي؟ ، وماهي الأنشطة التي يمكن استخدامها في تبسيط ذلك المفهوم المُجرد للطفل؟

- ✓ بالرغم من التأكد أن تعليم الطفل حسي والباحثة تريد توصيل مفهوم مُجرد لكن ليس لديها حل آخر غير التبسيط العلمي للمفهوم باستخدام الأنشطة الحسية بالإضافة الي خلق الخيال عند الأطفال.
- ✓ بالرغم من تضارب الآراء حول قدرة الطفل علي التجريد ، إلا أن هناك حقيقة واقعة سوف يواجهها الطفل بمفرده بمجرد انتقاله من رياض الأطفال إلي المرحلة الابتدائية ، وهي الفجوة بين الأنشطة عالية التجريد التي تشكل طبيعة التعليم في المرحلة الابتدائية وكل مراحل التعليم اللاحقة ، وبين الأنشطة الحسية القائمة عليها مرحلة الروضة، دون الانتباه إلي أهمية وجود حلقة وصل بين تلك الانشطة الحسية والأنشطة المجردة **(فايد، ٢٠١٥)**.
- ✓ كما أن هناك العديد من الدراسات التي تناولت توصيل المفاهيم العلمية المجردة مثل دراسة **Hadzigeorgiou (2015)** التي ركزت علي أفكار الأطفال الصغار في العلوم الفيزيائية ، وتحديداً على مفاهيم المادة والتغيرات في حالة المادة والحرارة والتبخر ودورة الماء والقوة والطفو والغرق والكهرباء والضوء ، ودراسة **Malleus et al. (2017)** والتي هدفت الي الكشف عن مفاهيم الأطفال تجاه بعض المفاهيم العلمية مثل السحب والشلالات والتصدي لأفكار الأطفال الخاطئة حولها وتوصيل المفاهيم بطريقة علمية سليمة، ودراسة **Kalogiannakis et al. (2018)** والتي هدفت إلى دراسة ما إذا كان الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين خمس إلى سبع سنوات يمكنهم تطوير فهمهم لمفهوم الجاذبية ومعرفة الكواكب باستخدام الأنشطة العملية ، فضلاً عن الأجهزة المحمولة الذكية و بيئة برمجة ScratchJr، وكانت نتائج الدراسة مشجعة للغاية حيث بدأ الأطفال في تطوير فهمهم لمفهوم الجاذبية ، وكان هناك تحسن في معرفتهم الحالية بالكواكب.

وجهاز المناعة عبارة عن شبكة معقدة من الخلايا والبروتينات المناعية المحددة التي تعمل في تآزر لحماية الجسم من الغزاة الأجانب والمواد السامة الضارة القادمة من البيئة. تسمى المواد الأجنبية التي تثير استجابة مناعية بالمستضدات **(Vojdani et al., 2020)**.

وأشار **Chaplin (2010)** إلى أن جهاز المناعة يحمي جسم الطفل من الغزاة الخارجيين ، مثل البكتيريا والفيروسات والفطريات والسموم (المواد الكيميائية التي تنتجها الميكروبات)،و يتكون من أعضاء وخلايا وبروتينات مختلفة تعمل معًا.

وقد يُنظر إلى مشكلة كيفية مساهمة الفن في تعليم المفاهيم العلمية على أنها قليلة الأهمية، حيث يُنظر إلى الفن تقليديًا على أنه نشاط شخصي وعاطفي، بينما يعتمد العلم على الاهتمامات المعرفية والموضوعية ، ولكن مثل هذا الرأي يميل إلى تجاهل العمليات المعقدة والطارئة مثل الفضول وحب الاستكشاف للعلوم ؛ العمليات التي تشبه إلى حد كبير تلك الخاصة بالفن ، ويجادل الكثيرون بأن العلم والفن نشاطان إبداعيان متكاملان ومتوافقان

يمكن الجمع بينهما؛ حيث يتم التأكيد اليوم على قيمة الإبداع والتعلم القائم على الفنون من خلال حركة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات **(Jakobson & Wickman, 2015)**.

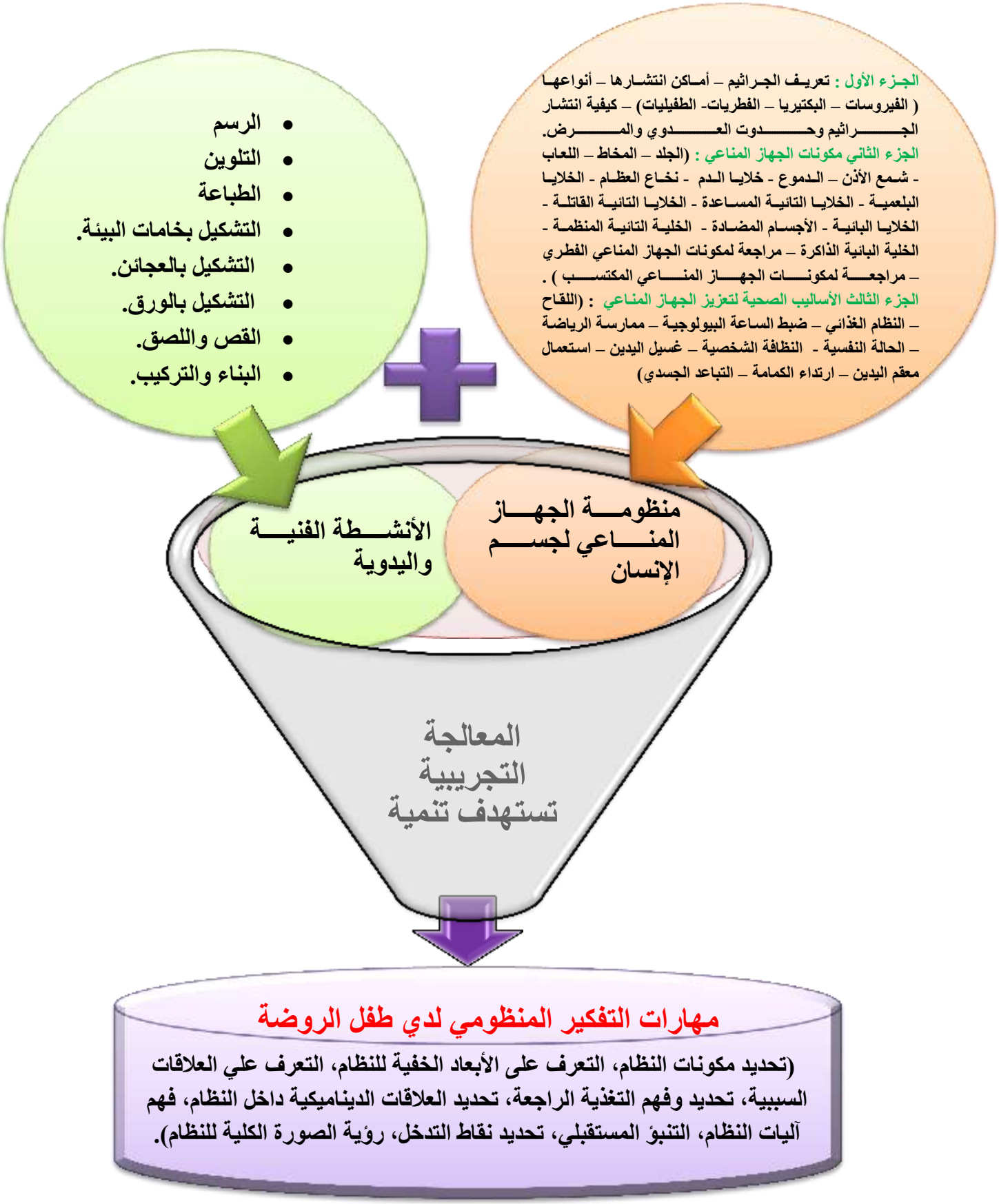
وأدت أهمية استخدام الفن في توصيل المفاهيم العلمية إلى ظهور مناهج وآراء مختلفة ؛ فهناك من يؤكد علي أن استخدام الأنشطة الفنية في تعليم العلوم يضفي طابعًا إنسانيًا على الموضوعات ويجعلها في متناول الأطفال، وهناك آخرون يتعاملون مع الفن في المقام الأول كوسيلة لتصوير الظواهر العلمية **(Caiman & Jakobson, 2019)**.

وعلى الرغم من أن العديد من العلماء قد أكدوا على أهمية دمج الفن في فصول العلوم على أسس عقلانية أو أيديولوجية ، إلا أن القليل من الدراسات التجريبية تناولت أهمية الأنشطة الفنية لتعلم العلوم. حيث تهتم معظم الدراسات بالتحقيق في أهمية تصوير الأشياء بأكبر قدر ممكن من الدقة. وتشير بعض النتائج إلى أن الرسم جنبًا إلى جنب مع تعلم العلوم يمكن أن يساهم في تعزيز مهارات الملاحظة لدى الأطفال. علاوة على ذلك، فإن الأنشطة الفنية المستخدمة في فصول العلوم عززت استمتاع الأطفال ورضاهم خلال تجربتهم الجمالية في تعلم العلوم **(Jakobson, 2008 ; Jakobson & Wickman, 2015)**.

ولقد استخدم Dove et al. (1999) رسومات الأطفال بالإضافة إلى المقابلات عند دراسة تصورهم المفاهيمي لحوض النهر، وتوصلوا إلي أنه من المهم التحدث إلى الأطفال عن رسوماتهم من أجل تحديد أي مفاهيم خاطئة قد تحدث. وبالمثل ، استهدفت دراسة أخرى التوصل إلي فهم الأطفال الصغار لجسم الإنسان باستخدام رسومات الأطفال **(Reiss & Tunnicliffe, 2001)**، بينما استخدم **Teixera (2000)** الأنشطة الفنية والمقابلات عند التحقيق في فهم الأطفال للجهاز الهضمي، وأشارت أيضاً دراسة **Jenson (2018)** إلي أن للتجارب الفنية دورًا حيويًا في تنمية جميع جوانب شخصية الطفل حيث يوفر التفكير الفني طريقة معينة لإدراك الواقع ، ويعد إنتاج الفن طريقة لفهم عوالمهم.

وهناك العديد من الدراسات العربية التي توصلت الي نتائج إيجابية من استخدام المهارات الفنية واليدوية في مرحلة رياض الأطفال وذلك في توصيل المفاهيم وتنمية بعض المهارات مثل دراسة كلاً من (**حجاج ،٢٠١٩ ؛ حسين ، ٢٠١٦ ؛ رمضان وآخرون،٢٠١٩ ؛ زيدان ،٢٠١٨ ؛ صبيرة، ٢٠٢٠؛ الصعيدي ، ٢٠٢٠؛ العمرو وبحاذق ، ٢٠١٩؛ عوض وآخرون ،٢٠٢١ ؛ الليمون والمهتدي ، ٢٠٢٣ ؛ المظلوم وآخرون، ٢٠٢٠**) والبحث الحالي بصدد الوقوف علي فاعلية البرنامج القائم علي المهارات الفنية واليدوية لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي كمدخل لتنمية التفكير المنظومي لدي طفل الروضة.

ويستعرض الشكل التالي (١-١) خطة البحث في تنمية التفكير المنظومي لدي طفل الروضة



شكل (١-١) خطة البحث في تنمية بعض مهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة

(١-٢) مشكلة البحث

توجد بعض المصادر المهمة التي أسهمت في بلورة مشكلة البحث كالتالي:-

١. من خلال طبيعة الباحثة كأم لاحظت كثرة تساؤلات أطفالها والأطفال في البيئة المحيطة بها في الفترة الحالية فيما يتعلق بانتشار فيروس كورونا ، مما دفعها لعمل استبيان موجه لأولياء الأمور **ملحق (١)** وذلك للوقوف على أكثر الأسئلة التي طرحها أطفالهم والمتعلقة بالفترة التي نشهدها حاليا من حجر منزلي وتباعد اجتماعي واتباع للإجراءات الاحترازية ، **ومن خلال تفريغ إجابات أسئلة الاستبيان وجدت الباحثة أن:-**

- **أغلب أسئلة الأطفال كانت كالتالي:**
  - يعني ايه فيروس؟
  - يعني ايه لقاح (فاكسين)؟
  - هو ليه الكورونا اسمها كده ؟
  - هي الكورونا دي جت منين ؟
  - إزاي الكورونا دي جت من الصين مش الصين دي بعيدة عننا أصلا ؟
  - هي بتدخل جسمنا إزاي ؟
  - طيب جسمنا بيعمل فيها ايه لما تدخل ؟
  - ليه بنلبس كمامة وبنرش كحول ؟
  - يعني ايه تعقيم ؟
  - ليه لازم نغسل إيدينا بالصابونة والماء ؟
  - ليه لازم نقعد في البيت ومنخرجش ؟ وليه لما نخرج بنلبس كمامة ونرش كحول هما دول هيموتوا الكورونا إزاي ؟
  - هي الكورونا دي بيشوفوها إزاي ؟
  - هي الناس ليه بتخف لما تأخذ الدواء وليه ناس بتموت ؟
  - هي الكورونا دي بتطير في الهواء ازاي وهي مش عندها أجنحة دي شكلها زي الكُرة أصلا ؟
  - ايه إجراءات احترازية دي ؟
- **أن أكثر الأسئلة العلمية التي وجد أولياء الأمور صعوبة في الإجابة عنها وقاموا بالبحث عنها كانت متعلقة بأسئلة أطفالهم التالية:-**
  - يعني ايه فيروس؟
  - يعني ايه لقاح أو فاكسين ؟
  - هي الكورونا دي بيشوفوها إزاي ؟
  - هو ليه الكورونا اسمها كده ؟
  - هي بتدخل جسمنا إزاي ؟
  - طيب جسمنا بيعمل فيها اية لما تدخل ؟
  - ليه بنلبس كمامة وبنرش كحول هي الكورونا مش بتحب الحاجات دي؟
  - هي الكورونا دي بتطير في الهواء إزاي ؟

- **توصيل الحقائق العلمية عن الفيروس كانت سبباً في حدوث بعض المشاعر السلبية مثل الخوف من المرض عند بعض الأطفال.**
- **ظهور بعض السلوكيات علي بعض الأطفال خلال فترة الحجر المنزلي مثل :-**
  - اضطرابات النوم.
  - السلوك العدواني بين الأخوة .
  - الجلوس لفترات طويلة علي اليوتيوب وقنوات الكرتون.
  - الشعور بالملل.
  - كثرة البكاء وتقلب الحالة المزاجية.
  - تغير في تناول الطعام (قلة - زيادة).
- **صعوبة في جعل الطفل يتبع الإجراءات الاحترازية وأساليب الوقاية من الفيروس وخاصة ارتداء الكمامة.**

٢. ما يشغل العالم من حولنا هو كيفية مواجهة الأوبئة؛ وذلك باكساب الشعوب الأساليب الوقائية، والأطفال هم شريحة هامة من المجتمع؛ لذلك يستوجب علينا توصيل المفاهيم بطريقة علمية دقيقة ومبسطة مناسبة لطبيعة الطفل العمرية والعقلية.

٣. لاحظت الباحثة أيضاً أثناء المرور علي بعض المدارس - نظراً لطبيعة عمل الباحثة- صعوبة لدي الأطفال في اتباع الإجراءات الاحترازية وخاصة ارتداء الكمامة ، من هنا وجدت ضرورة توضيح أسباب ارتداء الأطفال للكمامة وعدم ملامسة الأنف والفم حتي يستطيعون الوقوف علي أهمية اتباع هذه الإجراءات بحيث تكون أسلوب حياة وثقافة مجتمع بعد ذلك.

كل ذلك دفع الباحثة للبحث عن إجابات علمية دقيقة ومحاولة توصيلها بطريقة مبسطة حتي يسهل علي طفل هذه المرحلة استيعابها لذلك قامت بالإجراءات التالية:

✓ البحث داخل الأطر النظرية والكتب العلمية المرتبطة بهذا الموضوع.
✓ سؤال بعض المتخصصين من أطباء ، وأعضاء هيئة تدريس في كلية العلوم وكلية الطب وكلية التربية.

وأثناء عملية البحث وجدت الباحثة:

- ندرة في البحوث التي تناولت مفهوم المناعة الجسدية بشكل مبسط للطفل وهذا ما دفعها للبحث عن طريقة مبسطة لتوصيل معلومة علمية دقيقة تُجيب علي أسئلة الأطفال، ومن هنا قامت الباحثة بالاستعانة بالمهارات الفنية واليدوية لتوصيل بعض المفاهيم المرتبطة بالمناعة الجسدية وطرق الوقاية من الجراثيم وذلك بطريقة بعيدة عن التعقيد.

- وجدت الباحثة أن التفكير المنظومي هو فكر وتوجه جديد لتدريس المفاهيم العلمية والذي يعتبر مواجهة للتفكير الاختزالي في تدريس المفاهيم ، فهو يجمع بين التفكير التحليلي والتركيبي ؛ وبالرغم من ذلك يعد التفكير المنظومي طريقة جديدة للتفكير في مرحلة رياض الأطفال وليس هناك سوي عدد قليل من الدراسات التي تناولت دراسة هذا النوع من التفكير مثل دراسة كلاً (إبراهيم ، ٢٠١٩؛ شيماء أحمد ، ٢٠٢٠ ؛ حجازي ،٢٠١٤؛ العشري ، ٢٠١٦؛ Feriver et al, 2019 ؛ Feriver et al, 2022 ؛ Feriver Gezer, 2018 ؛ Feriver, 2022)، وتستهدف هذه الدراسات

محاولـة للوقـوف علـي أهميتـه بالنسـبة لطفـل الروضـة ؟، ومـا هـو المسـتوي الفعلـي لمـا يمتلكـه طفـل الروضة من مهارات التفكير المنظومي ؟، وماهي مهاراته التي يجب تنميتها بالفعل عند الطفل ؟.

- من خلال ما قامت به الباحثة من مراجعة للبحوث والدراسات العربية والكُتب والمقالات التي تهتم بالمفاهيم العلمية لطفل الروضة وجدت الباحثة غزارة في الدراسات التي تناولت المفاهيم العلمية مثل دراسة كلا من **(أمين ، ٢٠١٨؛ بدير وصادق ،٢٠١٧؛ سليمان،٢٠١٥ ؛ صفاء محمد ، ٢٠٠٩ ؛ العاني ، ٢٠١٨؛ عبير محمد، ٢٠١٨؛ المحلاوي ، ٢٠١٢؛ مرزوق، ٢٠١٨ ؛ نجلاء محمد ، ٢٠١٣؛ نصار وآخرون،٢٠٢٠؛ يسي، ٢٠١٧ ؛ Hadzigeorgiou, 2015 ؛ Kalogiannakis *et al.*, 2018 ؛ Malleus et al., 2017)** كل هذه الدراسات استهدفت توصيل بعض المفاهيم العلمية لطفل الروضة وذلك باستخدام العديد من البرامج والأدوات والاستراتيجيات ، ولكن لم تعثُر الباحثة علي دراسة عربية أو أجنبية تناولت توصيل مفهوم الجهاز المناعي لطفل الروضة، وذلك في حدود قراءات الباحثة.

(١- ٣) أسئلة البحث

يمكن تحديد مشكلة البحث من خلال طرح الأسئلة التالية:

- **السـؤال الأول :** مـا فاعليـة برنامـج قـائم علـي المـهـارات الفنيـة واليدويـة فـي تـبسيـط بعـض مفـاهيم الجهـاز المنـاعـي لدي طفل الروضة ؟
- **السـؤال الثـاني:** مـا فاعليـة برنامـج لتبسيـط بعـض مفـاهيم الجهـاز المنـاعـي بـاستخدام المـهـارات الفنـيـة واليدويـة في تنمية التفكير المنظومي لدي طفل الروضة ؟

(١- ٤) أهداف البحث

تـبسيـط بعض مفـاهيم الجهـاز المنـاعـي بـاستخدام المـهـارات الفنـيـة واليدويـة لتنمية التفكير المنظـومي لـدي طفل الروضة، **وهذا يتطلب:**

- تحديد المفاهيم المرتبطة بمنظومة الجهاز المناعي والمستهدف تبسيطها لطفل الروضة.
- تبسيـط بعض مفـاهيم الجهـاز المنـاعـي باستخدام المـهـارات الفنـيـة واليدويـة.
- تحديد مهارات التفكير المنظومي المستهدف تنميتها لدي طفل الروضة.
- تنمية بعض مهارات التفكير المنظـومي لـدي أطفـال الروضـة باستخدام مدخل تبسيـط بعـض مفـاهيم نظـام الجهـاز المنـاعـي.

(١- ٥) أهمية البحث

من المفترض أن يُفيد البحث الحالي في:

أولاً : الأهمية النظرية:

- **الأهمية بالنسبة للبحث العلمي:**

- إثـراء المكتبـة العربيـة بموضـوعات بحثيـة جديـدة وهـو التفكيـر المنظـومي لطفـل الروضـة وبعـض مفاهيم نظام الجهاز المناعي.
- البحث يُعد بمثابة مساهمة للبحث العلمي من الناحية التربوية.

- يتماشى هذا البحث مع الاتجاهات الحديثة في تنمية التفكير لدى اطفال الروضة ؛ حيث يُعد التفكير المنظومي من البحوث الحديثة في مجال رياض الأطفال.
- من المأمول بعد الانتهاء من البحث تحديد مهارات التفكير المنظومي وطريقة قياسها.
- التوصل إلي العديد من النتائج والبيانات النوعية التي تفيد البحث العلمي في هذا المجال.

- **الأهمية بالنسبة للباحثين:**

- فتح مجالات بحثية جديدة و توجيه نظر الباحثين إلى ضرورة تكاتف كل فروع العلم من أجل إجراء المزيد من البحوث حول المشكلة التي يواجهها العالم من انتشار للأمراض المستجدة.
- لفت أنظار الباحثين الي أهمية إجراء المزيد من البحوث حول التفكير المنظومي في مرحلة الروضة ، وماهي مهارات التفكير المنظومي التي يمكن تنميتها عند طفل الروضة ؟ واختبار مدي فاعلية العديد من المداخل لتنمية هذا النوع من التفكير؟

ثانياً: الأهمية التطبيقية:

- **الأهمية بالنسبة للطفل:**

- تُعد عملية توصيل بعض المفاهيم الخاصة بالمناعة أمر ضروري للطفل؛ وذلك لأنه مُتعلق بعدة أمور منها:
  - ✓ أنه بمثابة رد علمي مبسط لأسئلة الأطفال والتي تتعلق بالأوضاع الصحية الحالية فيما يخص انتشار فيروس كورونا.
  - ✓ أنه يساعد الطفل في فهم أسباب اتباع الإجراءات الاحترازية والطرق السليمة في اتباع هذه الإجراءات مما يقلل من تفشي الأمراض بين هذه الشريحة العمرية من المجتمع.
  - ✓ عند توصيل المفاهيم المناعية بشكل مبسط للطفل وخاصة في مراحلهم العمرية المبكرة فإن ذلك يُعد بمثابة حجر أساس في بناء وعي الطفل الصحي القائم علي المعلومة العلمية الصحيحة
- يستهدف تنمية مهارات التفكير المنظومي لديهم وهي مهارات عقلية عُليا تساعدهم في إيجاد حلول لمعظم المشكلات الخبيثة التي تُهدد كوكبنا.

- **الأهمية بالنسبة لمعلمة رياض الأطفال:**

- من المفترض أن يؤدي البحث إلي اكساب المعلمة الثقافة العلمية اللازمة وتوفير الرد العلمي المناسب لطبيعة المرحلة العمرية والعقلية وذلك للرد علي تساؤلات الأطفال .
- من المأمول بعد تطبيق البحث أن تستخدم المعلمة التفكير المنظومي في توصيل أنشطة المنهج ، وأن تبتعد عن الفكر الاختزالي لتوصيل المعلومة .
- من المُفترض أن يُقدم هذا البحث برنامج سهل التنفيذ لاكساب بعض المفاهيم عن الجهاز المناعي لطفل الروضة .
- يقدم هذا البحث برنامج سهل التنفيذ لتنمية التفكير المنظومي عند أطفال الروضة ويمكن تنفيذه بسهوله من خلال معلمات رياض الأطفال والأسرة .

- **الأهمية بالنسبة للمجتمع:**

- من المفترض أن يساهم هذا البحث مع باقي مؤسسات المجتمع في مواجهة ظاهرة تفشي الأمراض والأوبئة.
- ربط الطفل بالمشكلات التي يواجهها المجتمع وتنمية طريقة تفكيره ليكون مواطن إيجابي يفيد مجتمعه.

(١- ٦) مصطلحات البحث

المهارات الفنية واليدوية المستخدمة في إعداد البرنامج Handcrafts activities:

هـي المواقـف التـي يمارسـها الطفـل وتسـاهم فـي بنائـه وتكوينـه مـن الناحيـة الجماليـة والفنيـة مستخدماً الخامـات والأدوات والتي يكتسب من خلالها مجموعة من المهارات والمفاهيم التي تساعده في بناء شخصيته، وتشتمل علي (الرسم - التلوين - الطباعة - التشكيل بخامات البيئة – التشكيل بالعجائن – التشكيل بالورق- القص واللصق - البناء والتركيب) **(تعريف إجرائي)**.

تعريف الجهاز المناعي Immune System:

هـو نظـام دفـاعي بيولـوجي مُعقـد لديـه القـدرة علـي أن يتعـرف علـي مـا ينتمـي الـي تركيبـة الجسـم ومـا هـو خـارج عنـه ، وهـو مـزيج مـن الأنسـجة والخلايـا والأعضـاء القـادرة علـي حمايـة الجسـم مـن الكائنـات الحيـة الدقيقة الضارة (الجراثيم) مثل الفيروسات والبكتريا والفطريات والطفيليات **(تعريف إجرائي)**.

تعريف التفكير المنظومي Systems Thinking:

هو مهارة معرفية أساسية تُمكن الطفل من تطوير فهم متكامل لموضوع معين على المستوى المفاهيمي والنظـامي ، ويُعتبر أحد مهارات التفكير العليا، ويُقاس من خلال قدرة الطفل علي (تحديد مكونـات النظـام ، التعرف على الأبعاد الخفية للنظـام، التعرف علـي العلاقـات السببية، تحديد وفهم التغذيـة الراجعـة، تحديد العلاقات الديناميكيـة داخـل النظـام، فهـم آليـات النظـام، التنبـؤ المستقبلي، تحديـد نقـاط التـدخل، رؤيـة الصـورة الكليـة للنظـام) **(تعريـف إجرائي)**.

(١-٧) حدود البحث

اقتصر مجال البحث على الحدود التالية:

- **الحدود المكانية:** تم التطبيق برياض الأطفال بمدرسة محمد أبوزيد الصعيدي الابتدائية المشتركة بقرية بلقينا مركز المحلة الكبرى بمحافظة الغربية والتابعة لإدارة غرب المحلة التعليمية.
- **الحدود الزمنية:** تم التطبيق علي مدار الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٢ في الفترة ما بين ٢٠٢٢/١٠/١ إلي ٢٠٢٢/١٢/٢٢م؛ حيث تواجدت الباحثة مع الأطفال منذ اليوم الأول لعامهم الدراسي.
- **الحدود الموضوعية:**
  - استخدمت الباحثة الأنشطة الفنية واليدوية التالية في إعداد أنشطة البرنامج (الرسم - التلوين - الطباعة - التشكيل بخامات البيئة – التشكيل بالعجائن – التشكيل بالورق- القص واللصق - البناء والتركيب) ؛ وذلك في ضوء البحوث والدراسات السابقة.
  - ركز البحث الحالي علي تبسيط خطوط الدفاع المسئولة عن حماية الجسم من الجراثيم.
  - اقتصر البحث علي مهارات التفكير المنظومي التالية (تحديد مكونات النظام ، التعرف على الأبعاد الخفية للنظام، التعرف علي العلاقات السببية، تحديد وفهم التغذية الراجعة، تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام، فهم آليات النظام، التنبؤ المستقبلي، تحديد نقاط التدخل، رؤية الصورة الكلية للنظام).

(١- ٨) خطـوات البحـث

للإجابة عن أسئلة البحث واختبار صحة فروضه سوف يتم القيام بالإجراءات التالية:

١. الاطلاع علي الدراسات السابقة والأدبيات وثيقة الصلة بموضوع البحث الحالي وتحليلها للوقوف علي أهم الأبعاد والأدوات التي ستكون موضع البحث الحالي ، واستخلاص أهم النقاط التي يمكن الاستفادة منها في هذا البحث وذلك لتصميم برنامج وأدوات البحث.
٢. اعداد أدوات البحث (جميع الأدوات اعداد الباحثة) وتشتمل علي:

أولاً: أدوات القياس:

- الأداة الأولي : بطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة .
- الأداة الثانية : مقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة.
- الأداة الثالثة: تقييم خرائط المفاهيم Concept mapping assessment.

ثانياً : أدوات التجريب:

- برنامج لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية .

٣. إعداد خطابات الحصول علي الموافقات المستنيرة الخاصة بإجراء التجربة البحثية؛ وذلك للحصول علي الموافقات الكتابية من الجهات المختصة.
٤. اختيار العينة التي سيتم التطبيق عليها.
٥. تجريب أدوات البحث قبل الخوض في التطبيق الفعلي للتجربة البحثية ؛ وذلك للتأكد من مناسبة وسلامة تطبيق الأدوات مع العينة البحثية.
٦. اختيار عينة عشوائية من الأطفال لحساب الكفاءة السيكومترية لأدوات البحث (الصدق والثبات)، مع مراعاة أخذ الموافقة المستنيرة المكتوبة من أولياء الأمور بالتطبيق علي أطفالهم ونشر بياناتهم في البحث.
٧. الإعداد للتطبيق من خلال الاختيار العشوائي للعينة، وتوزيع خطاب الحصول علي موافقة أولياء الأمور لمشاركة طفلهما في البحث.
٨. تطبيق أدوات القياس قبليا علي عينة البحث.
٩. إجراء التجربة الأساسية وتطبيق البرنامج علي عينة البحث.
١٠. تطبيق أدوات القياس بعدياً علي عينة البحث.
١١. تفريغ البيانات بطريقة كمية ونوعية.
١٢. تحليل البيانات إحصائياً ونوعياً وتفسير النتائج وفقاً لهذا التحليل والدراسات السابقة المرتبطة بالبحث.
١٣. تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج التجربة البحثية.

وبعد عرض الباحثة لمدخل البحث والذي تناولت خلاله (مقدمة البحث، مشكلة البحث، أسئلة البحث، أهداف البحث، أهمية البحث، مصطلحات البحث، حدود البحث، إجراءات البحث) سوف تعرض الباحثة الإطار النظري والدراسات السابقة في الفصل التالي؛ وذلك لتكوين وجهة نظر علمية دقيقة حول أهم مهارات التفكير المنظومي المستهدف تنميتها عند طفل الروضة والأدوات المستخدمة لذلك الغرض، وأهم مفاهيم الجهاز المناعي المستهدف تبسيطها وتقديمها للطفل والنابعة من أسئلته حول ما تشهده الفترة الحالية من انتشار للأمراض والأوبئة؛ وذلك باستخدام المهارات الفنية واليدوية التي تتناسب مع طبيعة هذه المرحلة.

الفصل الثاني

الإطار النظري ودراسات سابقة

الفصـــل الثـانـي

الإطار النظري ودراسـات سـابقة

تمهيد

المـــحور الأول : التفكيـر المنـظـومي

المـــحور الثاني: الـجـهـاز الـمنـاعـي

المـــحور الثالث :المهـارات الفنيـة واليدويـة لطفـل الروضـة

الفصل الثاني

الإطار النظري ودراسات سابقة

تمهيد

يتناول هذا الفصل : الإطار النظري والدراسات السابقة ، وسوف يتم عرضه في ثلاث محاور رئيسة، يتناول **المحور الأول: التفكير المنظومي:** (تعريف النظام - خصائص النظام - تعريف التفكير المنظومي - التفكير المنظومي مقابل التفكير الاختزالي - أهمية التفكير المنظومي - أهمية التفكير المنظومي لطفل الروضة - أهمية التفكير المنظومي في تعليم العلوم - طرق المفكر المنظومي - نظريات التفكير المنظومي - تقييم مهارات التفكير المنظومي - أدوات التفكير المنظومي - مناهج دمج الفنون في التفكير المنظومي- مدي الاستفادة من عرض الأدبيات والدراسات السابقة الخاصة بالتفكير المنظومي) ، ويتناول **المحور الثاني: الجهاز المناعي:** (تعريف الجهاز المناعي- أنواع المناعة - خطوط الدفاع الثلاثة لجهاز المناعة - مكونات جهاز المناعة - خلايا جهاز المناعة - أساليب تعزيز الجهاز المناعي - مدي الاستفادة من عرض الأدبيات والدراسات السابقة الخاصة بالجهاز المناعي)، أما **المحور الثالث: المهارات الفنية واليدوية لطفل الروضة:** فيشتمل علي (تعريف المهارات الفنية واليدوية - الرسم – التلوين - الطباعة - التشكيل بخامات البيئة - التشكيل بالورق - التشكيل بالعجائن - القص واللصق البناء والتركيب - مدي الاستفادة من عرض الأدبيات والدراسات السابقة الخاصة بالمهارات الفنية واليدوية).

المـحور الأول : التفكيـر المنـظـومي Systems Thinking

يُعتبر التفكير المنظومي أحد العناصر الأساسية التي يتردد صداها في الخطاب التعليمي ؛ حيث يُنظر إلى نهج التفكير المنظومي على أنه منظور ضروري وواعد سيساعد الأطفال بشكل خاص على فهم وتقدير التعقيد والتوترات الموجودة في العالم من حولهم **Feriver et al. (2019)** لهذا السبب قام معلمو رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر في جميع أنحاء العالم بدمج التفكير المنظومي في المناهج الدراسية ومواءمة مفاهيم وأدوات التفكير المنظومي مع البرامج التعليمية. وقد أظهرت التطبيقات داخل بيئة التعلم في الفصول الدراسية أن التفكير المنظومي يساعد الأطفال على تعزيز التفكير النقدي ومهارات حل المشكلات (**Benson, 2007**).

على الرغم من انعكاس التفكير المنظومي كمفهوم شامل في معايير علوم الجيل القادم، إلا أن البيئات التعليمية الرسمية قدمت تاريخيًا القليل من الموارد الصريحة لفهم الأنظمة المعقدة (**Grace et al., 2021**).

وهناك عبارات متناقضة في الأدبيات المتعلقة بالتفكير المنظومي تتعلق بطبيعة الأطفال الصغار حيث يجادل بعض العلماء بأن الأطفال هم مفكرون أنظمة بالفطرة ، ويمكنهم إدراك الترابط والعلاقات المتبادلة قبل أن يتم تعليمهم هذه الأفكار بشكل جيد، وقد تم تحدي هذا التصور من قبل العديد من العلماء على سبيل المثال: يرى **Hiller Connell et al. (2012)** أن الأطفال بحاجة إلى بذل جهد إضافي من أجل اكتساب تلك المهارة وبالمثل، وجد **Sweeney & Sterman (2007)** في بحثهما مع ٢٩ طالبًا في المرحلة الإعدادية، أن عددًا كبيرًا من المشاركين، بغض النظر عن العمر، يظهرون فهماً محدوداً للأنظمة الطبيعية والاجتماعية المعقدة.

ويحظى التفكير المنظومي باهتمام متزايد في مختلف المجالات كمهارة ضرورية للتعامل مع المشكلات المعاصرة. تشمل المجالات البارزة الإدارة ، وعلم النفس، والاقتصاد الاجتماعي، والاستدامة، الرعاية الصحية، والأنظمة الهندسية واسعة النطاق؛ ومن ثم يعتبر التفكير المنظومي جزءًا من مهارات القرن الحادي والعشرين التي يجب تعزيزها لتحسين التعليم، ومع ذلك يبدو التفكير المنظومي نادرًا في العملية التعليمية ويتم اكتسابه عادةً من خلال الخبرة العملية أو عن طريق تدريب محترفين متمرسين وبالتالي، هناك حاجة كبيرة لتنمية مهارات التفكير المنظومي، ولكن لا يُعرف سوى القليل عن الجوانب التنموية والمعرفية للتفكير المنظومي والمقاييس المضبوطة (**Salado et al., 2019**).

ولقد لاحظت الباحثة أن البحث حول التفكير المنظومي والتدريس في هذا النهج لا يزال في مرحلة مبكرة وأن هناك حاجة إلى رؤى أكثر قوة تسهم في تطوير كفاءة التفكير المنظومي ؛ لهذا الغرض تسعي الباحثة للوقوف علي مهارات التفكير المنظومي لأطفال الروضة الذين تتراوح أعمارهم بين ٥: ٦ سنوات وذلك لتصميم أدوات قياس تُقيم مهارات التفكير المنظومي لديهم.

وتعتبر دراسة **Feriver et al. (2019)** محاولة للمساهمة في تلك الحاجة من خلال تصور مهارات التفكير المنظومي للأطفال من ٤الي ٦ سنوات مع دور العمر في هذه المهارة بالذات ، وذلك من خلال التركيز على سؤال البحث التالي: ما هو المستوى الحالي لمهارات التفكير المنظومي للأطفال في سن أربعة أعوام إلى أطفال ما قبل المدرسة في سن السادسة في سياقات التعليم في مرحلة الطفولة المبكرة داخل تركيا وألمانيا عبر ثمانية جوانب مختلفة من التفكير المنظومي؟.

(٢-١) تـعـريـف الـنـظـام

لفهم التفكير المنظومي يجب أولاً تعريف "النظام". تم استخدام هذا المصطلح "النظـام" لأغراض متعددة في مناطق مختلفة. على سبيل المثال، كثيرًا ما يذكر الناس نظام التعليم أو النظام الشمسي أو النظام الاجتمـاعي أو النظام الاقتصادي أو نظام النقل أو النظام البيئي وما شابه. جاء مصطلح "نظام" من كلمة يونانية σ΄στημα تعني "مُركب من عدة أجزاء أو أعضاء"، وكان أول استخدام لهذا المصطلح في القرن الثـامن عشر من قبل الفيلسوف الألمـاني Immanuel Kant فـي كتـاب Critique of Pure Reason **(Reynolds & Holwell, 2010؛ Rose, 2012)**.

وكلمة "نظام" هي واحدة من أكثر التعبيرات المستخدمة على نطاق واسع في الخطاب اليومي وكذلك في الأدب الأكـاديمي. يمكن تعريف النظـام علـى أنـه تجميـع متصـل وظيفيًـا لعناصـر متفاعلـة أو مترابطـة تشكل كـلاً معقدًا. تنوع الأنظمة التي تندرج تحت هذا التعريف لا حصر لها، وتشتمل علي:

- الأنظمة الطبيعية مثل جسم الإنسان، والأرض، والفضاء.
- أنظمة من صنع الإنسان تتراوح من رقائق صغيرة عالية التقنية إلى التكتلات التجارية العالمية.
- النظم المفاهيمية مثل الأخلاق والسياسة، وأكثر من ذلك بكثير **(Shaked et al., 2017)**.

ويُعرف **Gonzales (2020)** النظـام بأنـه عبـارة عن مجموعـة منظمـة من الأجـزاء (أنظمـة فرعيـة) مترابطة. على سبيل المثال يتكون جسم الإنسان من أنظمة فرعية متفاعلة مثل الدورة الدموية والجهاز الهضمي والغدد الصماء والإفراز والجهاز العصبي والجهاز التنفسي. تعمل هذه الأجزاء معًا، من خلال عمليات معينة لإنتاج نواتج معينة تحافظ على عمل جسم الإنسان. لذلك فإن جسم الإنسان هو نظام.

ووفقاً لـ **Bertalanffy** النظـام هو "مركب من العناصـر المتفاعلـة" هذا يعنـي أن العناصـر تقف فـي علاقات متبادلة **(Bertalanffy, 1968)**.

وعرّف **Jackson (2003)** النظام بأنه "كلاً معقدًا حيث يعتمد عمله على أجزائه والتفاعلات بين تلك الأجزاء". يمكن أن يوجد النظـام بـأي شكل. علـى سبيل المثـال ، تشمل الأنظمـة الصلبة الأنظمـة الفيزيائيـة مثل أنظمة الأنهار ؛ تشتمل الأنظمة اللينة على أنظمة أكثر مرونة مثل الأنظمة البيولوجية والاجتماعية والاقتصادية.

ويُشـير **Gonzales (2020)** إلـي أن هنـاك أنـواع مختلفـة مـن الأنظمـة علـى سـبيل المثـال: الأنظمـة البيولوجية والأنظمة البيئية والأنظمة الميكانيكية والأنظمة الحكومية والأنظمة الاجتماعية. يُنظر إلى العديد من هذه الأنظمة على أنها أنظمة معقدة لأنها منظمة في تسلسل هرمي وتعمل معًا لتحقيق أهداف نظام شامل.

ويشـتمل النظـام علـى ثلاثـة مكونـات أساسية: العناصـر والتـرابط والوظـائف أو أهداف النظـام ، ويؤكـد **Ramage et al.(2020)** علـى أن واحدة من أكثر الأشياء إثـارة للقلـق هـي تحديد حدود الأنظمـة، خاصـة في الأنظمة السلوكية والاجتماعية؛ فنادراً ما يكون للأنظمة حدود حقيقية. كل شيء مرتبط بكل شيء آخر. علي سبيل المثال: لا توجد حدود واضحة يمكن تحديدها بين البحر والأرض ، بين علم الاجتماع والأنثروبولوجيا ، بين عادم السيارة وأنفك. لا توجد سوى حدود الكلمات ، والفكر ، والإدراك ، والاتفاق الاجتماعي ، وحدود النموذج الذهني المصطنعة.

والنظام هو وحدة ديناميكية ومعقدة ومنظمة ووظيفية تقع داخل بيئـة. البيئـة هـي محيط النظـام ، مفصـولة بالحدود المفاهيمية. إنه مصدر العناصـر الخارجيـة التـي لهـا تـأثير علـى النظـام، ويحـدد كيفيـة عمـل النظـام. يشـير مصطلح حدود النظام إلى المحيط أو الحدود التـي تعمـل ضـمنها مكونـات الأنظمـة معًـا - وهـي الحـدود التـي تحـدد مكونات النظام والعمليات والعلاقات المتبادلة عند تفاعلها مع نظام آخر. يمكن التحكم في الوحدات الموجودة داخل حدود النظام بواسطة مالكي أو مديري النظام لتحقيق هدفهم. ومع ذلك، لا يمكن التحكم فـي من هم خـارج الحـدود من قبل مالكي أو مديري النظام. يمكن أن تكون هذه الحدود أيضًا مكانية وزمنية، لأن النظـام محـاط ببيئتـه ويتـأثر بها. في التفكير المنظومي، من الضروري مراعاة كيفية تـأثير البيئـة علـى النظـام وهيكلـه والغرض منـه ووظائفه **(Gonzales, 2020)**.

وتستخلص الباحثة مما سبق أن النظام:

- **هو مجموعة مترابطة من العناصر التي يتم تنظيمها بشكل متماسك بطريقة تحقق هدفاً ما، وهناك ثلاثة أجزاء مهمة يمكننا تحديدها في هذا التعريف وهم:**

١. العناصر المترابطة Interconnected elements: فالنظام عبارة عن مجموعة مترابطة ومنظمة من العناصر (الأجزاء الفرعية للنظام).
٢. تكون منظمة بشكل متماسك Coherently organized: بمعنـي أن هنـاك نوعـاً من التنظيم بينهـا يُحقق شيئاً ما.
٣. الهدف Goal: الهدف الذي يحققه النظام.

مثال علي ذلك:- جسم الإنسان عبارة عن نظام، مكون من أنظمة فرعية (الجهاز الهضمي، الجهاز التنفسي، الجهاز المناعي، الدورة الدموية،...)، هذه الأنظمة الفرعية في حالة مترابطة لبعض العناصر، وأيضـاً تعمل بشكل منظم ومتماسك لتحقيق شيئاً ما (الهدف) وهو الحفاظ علي جسم الإنسان .

- **هنـاك أنـواع متعددة للأنظمـة علـي سـبيل المثـال (النظـام الشمسـي - النظـام التعليمـي - النظـام الاجتمـاعي - النظـام الاقتصادي - النظام البيئي - الفضاء - الأرض - النظام المدرسي - كرة القدم - جسم الإنسـان ....).**
- **حدود النظام هي الأُطر التـي تعمـل ضـمنها مكونـات الأنظمـة معًـا - وهـي الحـدود التـي تحـدد مكونـات النظـام والعمليات والعلاقات المتبادلة عند تفاعلها مع نظام آخر.**

(٢-٢) خصـائـص الـنـظـام System Characteristics

الأنظمة المعقدة غير خطية وتتطور عبر الزمان والمكان، وتظهر أحيانًا استجابات مفاجئة للتغييرات الطفيفة. على عكس الأنظمة البسيطة، فإن هذه الأنظمة ديناميكية ومترابطة ولا يمكن فهمها باستخدام السبب والنتيجة. لفهم نظام معقد، من الضروري فهم المبادئ التالية: الديناميكيةDynamism، والاعتماد المتبادل Interdependence، والظهورEmergence ، والتنظيم الذاتي Self-organisation والتكيف Adaptation، وحلقات التغذية الراجعة والتأخيرFeedback loops and delay.

(١) **الديناميكية Dynamism** هي نوع من المواقف المعقدة التي يوجد فيها عدد كبير من الترابط المحتمل بين الأجزاء. داخل نظام فرعي واحد ، قد يؤدي التغيير في المدخلات إلى تغيير كبير في المخرجات، أو عدم حدوث تغيير على الإطلاق. عندما تتفاعل الأنظمة الفرعية المختلفة مع بعضها البعض، تحدث تغييرات وتغيير بسيط في أحد مكونات نظام أو نظام فرعي واحد قد يؤدي إلى اختلافات كبيرة في أجزاء أخرى من النظام. غالبًا ما يكون التحكم المركزي مستحيلًا، حيث تتطور هذه التغييرات عبر الزمان والمكان. من الصعب قياس الخصائص الديناميكية لنظام معقد. يمكن فقط ملاحظتها.

(٢) يحدث **الاعتماد المتبادل Interdependence** عندما ترتبط الأنظمة المعقدة ببعضها البعض مع تفاعلاتها المرتبة في بنية متداخلة. يدعم هذا الهيكل التيسير غير المباشر للسماح للأنظمة الفرعية بالبقاء والازدهار. نظرًا لترابط المتغيرات في نظام معقد ، يمكن أن تؤدي التغييرات في مدخلات النظام إلى عواقب غير مقصودة أو غير متوقعة.

(٣) يصف **ظهور السلوك Emergence** غير المخطط له ولكن المنظم في نظام معقد.

(٤) في أوقات التغيير، يستجيب أحد مكونات النظام للتغيرات من خلال **التنظيم الذاتي self-organisation والتكيف adaptation**. يُعرف التنظيم غير المخطط لهذا السلوك الجديد **بالظهورemergence.** في التفكير المنظومي، يمكننا فهم الظهور من خلال دراسة تفاعلات كل مكون من مكونات النظام.

(٥) حلقات **التغذية الراجعة Feedback loops** هي آليات التغذية الراجعة التي تظهر في كل نظام مفتوح. يمكنهم تعزيز التغيير المقصود (ردود الفعل الإيجابية) أو تثبيطه (ردود الفعل السلبية). تعمل حلقات التغذية الراجعة السلبية عادةً على الحفاظ على الحالة الحالية والمستقرة للنظام ، بينما تعمل حلقات التغذية الراجعة الإيجابية على تضخيم التغيير.

(٦) يشير **التأخيرDelay** إلى طول الفترة الزمنية بالنسبة إلى معدل التغيير في النظام. تتضمن أمثلة التأخيرات حركة سوق الأوراق المالية ومراحل نمو الطفل. نظرًا لأن نتيجة الإجراء تعتمد بشكل كبير على التأخير الملحوظ ، فإن عامل الوقت هذا هو شيء نحتاج إلى مراعاته عند فهم التغيير أو التخطيط له. هناك أوقات يكون فيها التأخير ضروريًا: على سبيل المثال عند اتخاذ قرارات الاستثمار في سوق الأوراق المالية. ومع ذلك، في حالات أخرى، يمكن أن يكون للتأخير في العمل عواقب وخيمة على سبيل المثال: خلال الوباء **(Gonzales, 2020)**.

(٢-٣) تعـريـف الـتفـكـيـر المنـظـومـي Defining systems thinking

التفكير المنظومي هو طريقة للتفكير في الأنظمة بجميع أنواعها. إنـه ليس تخصصًـا بحدود محددة ولكنـه يشتمل على إطار مفاهيمي متعدد التخصصـات يمكن تكييفه مـع مجموعـة واسـعة بشكل استثنائي من المجـالات. ومع ذلك، أدت هذه المرونة والتنوع المتميزان في التفكير المنظومي إلـى مجموعـة واسـعة من التعريفات لـه. في الواقع، لا يوجد تعريف واحد متفق عليه للتفكير المنظومي، ومع ذلك حـاول العديـد من البـاحثين فـي جميـع أنحـاء العالم على مدار سنوات ابتكار تعريفات وصقل تفسيرات للتفكير المنظومي **(Shaked et al., 2017)**.

وتزخر أدبيات علم النفس بمسميات كثيرة للتفكير المنظومي ؛ منها : حل المشكلة المعقدة Complexes problemloesen ، و التفكيـر الـديناميDynami thinking ، و التفكيـر الراجـع Feedback thought ، وكل هذه المترادفات تستخدم كثيراً ؛ لوصـف التفكير المنظـومي حيث يكـون الكل أكبـر من مجمـوع الأجـزاء **(أبو شقة وأخرون ، ٢٠٢١ ؛ دينا إسماعيل ، ٢٠١٢)**.

وفيما يلي بعض هذه المحاولات التي قام بها العلماء في العقود الأخيرة لتعريف التفكير المنظومي:

ينطـوي التفكيـر المنظـومي علـى القـدرة والميـل إلـى فهـم الظـواهر العلميـة المعقـدة مـن خـلال الاهتمـام بالعناصر المتفاعلة المتعددة عبر المقاييس الجزئيـة إلـى الكليـة واستكشـاف كيفيـة مشـاركة هذه العناصـر فـي كل متماسك. على سبيل المثال ، جسم الإنسان عبارة عن نظام معقد يتكون من عدة أنظمـة فرعيـة متفاعلـة - الجهـاز الهضمي ، والدورة الدموية ، وما إلى ذلك. هذه الأنظمة، بدورها، تتكون من عدة أعضـاء متفاعلـة، والتـي تتكون في حد ذاتها من عدة أجزاء مترابطة **(Grace et al., 2021)**.

ويعرف **العميـري (٢٠٢١)** التفكير المنظـومي بأنـه مجموعـة من العمليـات العقليـة المنظمـة الناجمـة عن التفاعل مع المواقف أو الخبـرات (مواجهـة المشكلات) دون وجـود اجابـات جـاهزة مسبقة، حيث يتطلـب الأمـر البحث عن حلول، والقيـام بتحليل الموقف إلـى عناصـره، وإيجـاد العلاقـات بينهـا ، ومتابعـة سلسلة من الخطـوات المنطقيـة، بهـدف استيعاب الموقف الكلـي بشكل متكامل وديـنـاميكي، والتوصـل إلـى النتـائج والحلـول الفعليـة، ثـم مفاضلتها ومقارنتها بالنتائج المتوقعة (المثلي) للوصول إلي قرار أو حكم نهائي صحيح.

ويشير **(أبو شقة وآخرون ، ٢٠٢١)** إلـي أن التفكير المنظـومي هو أحد أنـواع التفكيـر الـذي يتعامـل مـع الأشياء والمواقف كمنظومات متكاملة ، ويقاس من خلال قدرة المتعلم على إدراك العلاقات بين مكونات المنظومة الرئيسية إلى منظومات فرعية، وتحليل وتركيب منظومة من مكوناتها، وذلك باستخدام مقيـاس التفكير المنظـومي المعد لهذا الغرض.

ويضيف كلٌ من **Zhang & Ahmed (2020)** أن التفكير المنظومي هو نمط عالمي من التفكير. من وجهة نظر شمولية ، والتفكير المنظـومي لـه أهميتـه فـي مختلـف التخصصـات. لقد كـان التفكير المنظـومي أساسًـا للعديد من الاكتشـافات العلميـة ويقدم العديـد من الأدوات التفاعليـة القويـة لمسـاعدة المتعلمين علـى تنظيم البيانـات وتحليلهـا وتوليفهـا وتصـورها لفهم الأنظمـة المعقدة. وبالتـالي، يمكن للنـاس استخدامه بشكل مختلـف فـي حيـاتهم اليومية لحل المشكلات وفهم كيفية عمل العالم .

ويُعد التفكير المنظـومي نهـج مختلـف للتفكير وهـو مطلـوب بشدة فـي عـالم اليـوم المعقـد - طريقـة مختلفـة لرؤية وفهم الواقع الذي نعيش فيه. وهو ينطوي على النظر في العلاقات المتبادلة والاعتماد المتبادل للنظام وكيفية

تفاعله مع الأنظمة والأنظمة الفرعية الأخرى. التفكير المنظومي هو أيضًا شكل من أشكال التفكير التشخيصي. من خلال السماح لنا برؤية وفهم الأشياء من زوايا مختلفة، فإنه يمكننا من التعرف على مجموعة من وجهات النظر التي تختلف عن وجهات نظرنا. إنه يساعدنا على الانتقال من مراقبة الأحداث إلى تحديد أنماط السلوك بمرور الوقت، وإبراز الهياكل الأساسية التي تحرك تلك الأحداث والأنماط إلى السطح. يسمح لنا التفكير المنظومي بالحفر بعمق وفهم العقبات والحواجز التي تقع تحت قمة جبل الجليد. يساعدنا ذلك على فهم أنه ليس لدى كل شخص نفس النموذج العقلي للموقف عند تطوير استراتيجيات لتوجيه عملية صنع القرار. إنه يساعدنا على النمو ويفتح عقولنا لتطوير رؤية أوسع للصورة الكبيرة **(Gonzales, 2020)**.

و أشار كلٌ من **Gilissen et al.(2020)** إلي أن التفكير المنظومي هو القدرة على التفكير في الأنظمة البيولوجية من حيث خصائصها ويمكن أن يساعد الطلاب في تطوير فهم متماسك لعلم الأحياء أي القدرة على التفكير في الظواهر البيولوجية من حيث خصائص النظام لخلق فهم أكثر تماسكًا للبيولوجيا ككل، ولقد حظي التفكير المنظومي أو تعلم النظام (المُعقد) مؤخرًا بالكثير من الاهتمام في أبحاث تعليم العلوم.

ويرفض التفكير المنظومي رؤية المواقف منفصلة فهو يجمع بين التفكير التركيبي والتفكير التحليلي، ويحدث ذلك من خلال تحليل المواقف الي عناصرها الأساسية ثم إعادة تركيب العناصر في منظومة تعطي وظائف نوعية أو تقدم حلولاً جديدة، لأن الغرض الأساسي الذي يقوم عليه التفكير المنظومي هو أن كل شيء يتفاعل مع الأشياء التي حولة يؤثر فيها ويتأثر بها **(ابراهيم ،٢٠١٩)**.

ما هو مهم للتأكيد عليه بشأن التفكير المنظومي هو أنه يفحص الأنظمة بشكل كلي. لا تحاول تقسيم الأنظمة إلى أجزاء لفهمها ؛ بدلاً من ذلك ، فإنه يركز الانتباه على كيفية عمل الأجزاء المكونة للنظام معًا في شبكات من التفاعلات بالإضافة إلى كيفية عمل الأنظمة بمرور الوقت وفي سياق الأنظمة الأكبر. بعبارة أخرى، يوفر التفكير المنظومي وسيلة لرؤية النظام على أنه تركيبة متكاملة ومعقدة للعديد من المكونات المترابطة التي تحتاج إلى العمل معًا حتى يعمل الكل بنجاح **(Shaked et al., 2017)**.

ويعرف كلاً من **Arnold & Wade (2015)** التفكير المنظومي بأنه نظام للمهارات التحليلية التآزرية المستخدمة لتحسين القدرة على تحديد وفهم الأنظمة والتنبؤ بسلوكياتها وابتكار تعديلات عليها من أجل إحداث التأثيرات المرغوبة، وعند تحديد كفاءات التفكير المنظومي، من المهم الإشارة إلى أن حدود نظام التفكير المنظومي تمتد إلى أبعد من مجرد فهم النظم. نحن نعتبر التفكير المنظومي على أنه يشمل وجهين مختلفين:

١. اكتساب البصيرة: تحسين الرؤية المنهجية لنظام معين.

٢. استخدام البصيرة: تطبيق الرؤية المنهجية على نظام معين.

هاتان مجموعتان مختلفتان جدًا من التقنيات. يتضمن التفكير المنظومي كلاً من القدرة على اكتساب رؤية نظامية والقدرة على استخدام تلك البصيرة لفهم الأنظمة والتأثير عليها، ويعد تجاهل أحد هذه المجالات أو الفشل في التعرف على تمييزها عن بعضها البعض هو دعوة إلى فهم جزئي للتفكير المنظومي . اكتساب البصيرة يعني تقريبًا الاقتراب من الأنظمة من الخارج، مثل فحص النظام من وجهات نظر متعددة. يتضمن ذلك تقنيات لفهم سلوك النظام بشكل فعال حتى في مواجهة الافتقار إلى فهم محدد لجميع التفاصيل حول كيفية عمل النظام **(Arnold, 2021)**.

وعرفت **حجازي (٢٠١٤)** التفكير المنظومي بأنه عملية معرفية لرؤية العلاقات المتبادلة والتي تُشكل منظومة ما بصورة شمولية من أجل فهم البنية الأساسية للمنظومة لمعالجة اكثر المشكلات تعقيداً في الحياة المهنية واليومية باستخدام أدوات خاصة .

وأظهرت تجارب **(Tu, 2010)** أنه يمكن للأطفال ممارسة التفكير المنظومي من خلال ست خطوات محددة:

١. ما هي الظاهرة التي نهتم بها؟
٢. ما هي العوامل التي يمكن أن تعزز هذه الظاهرة؟
٣. ما هي العوامل التي تجعل هذه الظاهرة متوازنة؟
٤. فيمن تؤثر هذه الظاهرة؟
٥. ابحث عن القوى الدائرية الحرجة، حلقة التعزيز الذاتي (مثل كرة الثلج) وحلقة التوازن (مثل الفرامل أو التوازن).
٦. فكر فيما يمكننا فعله وما لا نستطيع فعله.

ولقد حدد المجلس القومي للبحوث **(National Research Council, 2010)** التفكير المنظومي على أنه القدرة على فهم كيفية عمل النظام بأكمله، وكيف يؤثر إجراء أو تغيير أو عطل في جزء واحد من النظام على بقية النظام؛ اعتماد منظور "الصورة الكبيرة" للعمل. ويشمل الحكم واتخاذ القرار، تحليل النظام وتقييم النظم وكذلك التفكير المجرد حول كيفية تفاعل العناصر المختلفة لعملية العمل. بالإضافة إلى ذلك، فإن تنفيذ التفكير المنظومي له بعض الفوائد في سياق التعليم من مرحلة رياض الأطفال حتى نهاية التعليم الثانوي، مثل :

١) مساعدة مدرس العلوم على توجيه عملية التعلم نحو نهج يركز على المتعلم.
٢) زيادة مشاركة المتعلم.
٣) تزويد المتعلمين بخبرات أكثر صلة تؤدي إلى تعلم أكثر فعالية .
٤) تحسين مهارات حل المشكلات.
٥) تغيير وجهات نظر المعلمين والطلاب حول العالم.
٦) تسهيل التعلم باتباع قواعد النظام الأساسية.
٧) زيادة تعاون المتعلمين والعمل الجماعي، وتبادل الأفكار والحلول للمشكلة المعقدة.
٨) تسهيل وتصميم الحلول ، وخلق الاستراتيجيات ، وحل المشاكل ، مع مراعاة النتيجة في جميع الأوقات. **(Graefe, 2010)**

ويعتبر التفكير المنظومي من أهم مهارات التفكير العليا في التعلم المتقدم و الأكثر صعوبة في إتقانها، وهو مهارة معرفية أساسية تمكن الأفراد من تطوير فهم متكامل لموضوع معين على المستوى المفاهيمي والنظامي. ومع ذلك، فإن التفكير المنظومي ليس مهارة فطرية، ولكنها تستدعي مساعدة المعلمين للطلاب علي تطوير مهارات التفكير المنظومي **(Hung, 2008)**.

ويصف **Evagorou et al. (2009)** التفكير المنظومي بأنه القدرة على فهم وتفسير الأنظمة المعقدة.

ويتطلب التفكير بشكل منهجي معرفة (أ) النظام (على سبيل المثال: المعرفة المفاهيمية تعني فهم العناصر الأساسية وعلاقات السبب والنتيجة بين أجزاء الأنظمة واكتشاف الأنماط والترابط بين الأنظمة)؛ (ب) نمذجة سلوكيات الأنظمة بطرق مختلفة (على سبيل المثال: استخدام أدوات التفكيرالمنظومي) (ج) قوانين الأنظمة، و (د) صعوبات التعلم **(Senge, 2006 ; Arnold, 2021)**.

وتستنتج الباحثة مما سبق عرضه أن:

- لا يوجد تعريف واحد متفق عليه للتفكير المنظومي، ولكن هناك العديد من المحاولات للباحثين في جميع أنحاء العالم، على مدار سنوات لابتكار تعريفات ووضع تفسيرات للتفكير المنظومي.
- التفكير المنظومي هو نمط عالمي من التفكير، ويعتبر من أهم مهارات التفكير العليا في التعلم المتقدم و الأكثر صعوبة في إتقانها، وهو مهارة معرفية أساسية تمكن الأفراد من تطوير فهم متكامل لموضوع معين على المستوى المفاهيمي والنظامي .
- هناك العديد من القدرات الأساسية التي تُميز هذا النوع من التفكير تُلخصها الباحثة في النقاط التالية:

١) القدرة علي التعامل مع الأشياء والمواقف كمنظومات متكاملة.
٢) القدرة على فهم وتفسير الأنظمة المعقدة، حيث يساعدنا التفكير المنظومي على النمو ويفتح عقولنا لتطوير رؤية أشمل للصورة الكبيرة، ورؤية وفهم الأشياء من زوايا مختلفة.
٣) القدرة على فهم كيفية عمل النظام بأكمله، وكيف يؤثر إجراء أو تغيير أو عطل في جزء واحد من النظام على بقية النظام.
٤) القدرة علي رؤية الكل ورؤية العلاقات المتبادلة، ورؤية أنماط التغيير بدلاً من اللقطات الثابتة.
٥) يساعدنا على الانتقال من مراقبة الأحداث إلى تحديد أنماط السلوك بمرور الوقت.
٦) القدرة علي تحليل المنظومات الكلية إلي منظومة فرعية، وإعادة تركيب المنظومات من مكوناتها، وإدراك العلاقات داخل المنظومة، وبين المنظومات الأخرى.
٧) التفكير المنظومي هو نوع من أنواع التفكير يجعل الإنسان قادراً علي رؤية أي موضوع بشكل كُلي مع معرفة الأجزاء المكونة لهذا الكل ومعرفته للعلاقة بين كل جزء والآخر وتأثير كل جزء علي الكل والنظرة المستقبلية لهذا الموضوع.
٨) القدرة علي حل ومواجهة المشكلات والقضايا الهامة.

ومما سبق تُعرف الباحثة التفكير المنظومي بأنه:

هو مهارة معرفية أساسية تُمكن الطفل من تطوير فهم متكامل لموضوع معين على المستوى المفاهيمي والنظامي ، ويُعتبر أحد مهارات التفكير العليا، ويُقاس من خلال قدرة الطفل علي (تحديد مكونات النظام ، التعرف على الأبعاد الخفية للنظام، التعرف علي العلاقات السببية، تحديد وفهم التغذية الراجعة، تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام، فهم آليات النظام، التنبؤ المستقبلي، تحديد نقاط التدخل، رؤية الصورة الكلية للنظام) (تعريف إجرائي).

(٢-٤) التفكير المنظـومي مقابـل التفكـير الاختـزالي Systems Thinking Versus Thinking Reductionism

التفكير المنظومي المنبثق من نظرية النظم له جذوره في العلوم الصعبة مثل علم الأحياء، حيث يعد التكامل أثناء حل المشكلات مفهومًا أساسيًا، ولقد تطور التفكير المنظومي لمواجهة التفكير الميكانيكي أو الاختزالي، فكرة أنه من الممكن تفسير الكل من خلال تحليل أجزائه بمعزل عن غيرها. بدلاً من ذلك ، من منظور الأنظمة ، الهدف هو فهم الكل ومستوياته المتعددة من الترابط الذي يميز أجزاء النظام. في الواقع، ما قد ندركه كأجزاء ليس أجزاءً على الإطلاق، ولكنه أنماط مرتبطة بطبيعتها بأنماط أو شبكات أخرى، لا يمكن فهم أي منها دون وضع سياق لها. وينطبق التفكير المنظومي بشكل متساوٍ على الأنظمة أو المشكلات الاجتماعية أو الثقافية أو المشكلات الصعبة. ومع ذلك، ويمكن استخدام التفكير المنظومي ببساطة لزيادة فهم النظام. في ضوء ذلك، يعتبر التفكير المنظومي أداة معرفية، وليس وجوديًا بطبيعته **(Hiller Connell et al., 2012)**.

ويعتبر التفكير المنظومي خروجًا رئيسيًا عن الطريقة القديمة التي حاول بها العلماء تقليديًا فهم الأنظمة. على وجه الخصوص، يقف التفكير المنظومي كما ظهر في القرن العشرين في مقدمة قوية لسابقه - النهج الاختزالي العلمي الذي ساد الفكر الغربي منذ زمن رينيه ديكارت في أوروبا القرن السابع عشر. **حسب التفكير المختزل:** يمكن تقسيم الكل إلى أجزائه وإعادة تجميعه من أجزائه، ترتبط الأجزاء من خلال علاقة بسيطة بين السبب والنتيجة، وبالتالي ، فإن خصائصه المميزة موجودة في أجزائه. **أما التفكير المنظومي:** الكل ينبثق من التفاعلات بين أجزائه، ترتبط الأجزاء من خلال تأثيرات متعددة معقدة، وبالتالي ، فإن خصائصه المميزة لا توجد في أجزائه **(Shaked et al., 2017)**.

والتفكير المنظومي هو نهج شامل لتحليل وتوليف المعلومات التي تركز على التفاعلات والترابط بين عناصر النظام وبيئته ، وكيف تعمل الأنظمة الفرعية في سياق الأنظمة الأكبر. لذلك يختلف نهج التفكير المنظومي عن التحليل التقليدي، الذي يقسم الأنظمة إلى عناصر منفصلة لدراستها ، ويقارن **Gonzales (2020)** في الجدول التالي **(١-٢)** بين نوعي التفكير الاختزالي والتفكير المنظومي.

جدول (١ – ٢) مقارنة بين نوعي التفكير الاختزالي والتفكير المنظومي.

النهج الاختزالي	التفكير المنظومي (نهج شمولي)
أجزاء من الكل	**الكل (الصورة الكبيرة)**
• **ينظر إلى كل جزء**	• **يبحث في العلاقة بين الأجزاء**
• **يفترض إجابة واحدة صحيحة**	• **يفترض التحسين المستمر**
• **التعلم المقترح**	• **التعلم التجريبي**
• **القيادة الخبيرة**	• **القيادة المشتركة**
• **يفكر من حيث المعالم**	• **يفكر في الخيارات**
• **يحدد الطريق إلى الأمام**	• **يحدد النمط الناشئ**

إنها مجرد بديهية أن أنظمة العالم لها أنواع مختلفة بسبب درجة تعقيدها. يتمثل أحد أهداف العلم في تقديم أوصاف أو تفسيرات و تنبؤات واضحة لسلوكيات مثل هذه الظواهر المعقدة في كل من العلوم الطبيعية والعلوم الاجتماعية . يعتمد النهج العلمي الكلاسيكي المعروف باسم النهج التحليلي على الاختزال لدراسة أي ظاهرة علمية. يرى الاختزال أن الأنظمة ثابتة ومغلقة وميكانيكية وخطية وحتمية. ومع ذلك ، فإن هذا لا يعكس سوى صورة صغيرة للعالم لأن معظم الأنظمة تتضمن تعقيدًا منظمًا. تتمتع أنظمة العالم الحقيقي بتوازن وتدفق ، وهي أنظمة مفتوحة لها سلوكيات غير متوقعة وغير قابلة للتكرار ولا رجعة فيها. ولا يمكن أن يصف الاختزال كيفية عمل مثل هذه الأنظمة المعقدة **(Zhang & Ahmed , 2020)**.

وبالتالي، فإن النظرة البديلة للعالم تستخدم نهجًا كليًا ينظر إلى النظام ككل وهو أكثر من مجموع أجزائه. يركز هذا النهج بشكل أكبر على التفاعلات والعلاقات بين مكونات النظام نشير إليه بالتفكير المنظومي وهو نمط تفكير عالمي ؛ هذا الشكل من التفكير يقوم على نظرة شمولية. لا يقتصر التفكير المنظومي على أي مجال من مجالات المعرفة ؛ أنه يدمج كل من النهج التحليلي والتركيبي**(Rose, 2012)**.

(٢-٥) أهمية التفكير المنظومي

يتضمن التفكير المنظومي استخدام العمليات الدورية لحل المشكلات المتطورة ، وهي طريقة تفكير "خارج الصندوق"، دون استبعاد ما بداخل الصندوق. إنه يوسع قدرتنا على توليد أفكار مبتكرة من خلال مساعدتنا على فهم العوامل البشرية المعقدة المرتبطة بالتغيير، واكتشاف القضايا الخفية وتصور مستقبل أفضل كمحللين جماعيين للمشكلات. إنها قدرة إضافية تعزز قدرتنا على إيجاد الحلول وتحسين المواقف الحالية. حل المشاكل المعقدة ينطوي على إجراءات معقدة. لممارسة التفكير المنظومي ، نحتاج بالتالي إلى فهم الترابط والترابط بين الأنظمة والأنظمة الفرعية وبيئتها ، وتطوير القدرة على فهم خصائص وديناميكيات الأنظمة المعقدة ، للتعرف على فجوات التعقيد وتحديدها وفهم هياكل الأنظمة التي قد تعيق أو تحسن التشغيل السلس للأنظمة وقيادة التغيير **(Gonzales, 2020)**.

ويحدد كلُ من **(أمنية أحمد، ٢٠٢١؛ أبو شقة وأخرون، ٢٠٢١؛ إبراهيم إسماعيل، ٢٠٢١)** أهمية التفكير المنظومي كالآتي:

- يفيد التفكير المنظومي عند وضع الخطط ، حيث أنه ينمي القدرة على التحليل والتركيب وصولا للإبداع الذي يعد من أهم مخرجات أي نظام تعليمي ناجح.
- ينمي القدرة على رؤية التأثيرات والعلاقات المتعددة بين الأشياء، مما يؤدي إلى تحسين الرؤية المتعمقة للأمور.
- أحد الوسائل لفهم العالم المعقد، ومواجهة المشكلات المعقدة بمزيد من الوعي، والذي بدوره يساعد المتعلم على أن ينظر للعالم نظرة كلية بما فيه من مؤسسات تمكنه من معرفة اتجاه سير العمل.
- ينمي لدي المتعلم الرؤية المستقبلية الشاملة لأي موضوع دون أن يفقد جزئياته أي يري الجزئيات في إطار كلي مترابط.
- يساعد في تقديم نظرة شاملة للمشكلات والمواقف ، مما يمكننا من التعامل مع عناصر الموقف متناغمة مع بعضها البعض بدلا من التعامل مع كل منها منفردة ، مما قد يؤدي ، بدرجة كبيرة إلى الوصول إلى الحلول المثلي والإبداعية لهذه المشكلات.
- ينمي القدرة على إدراك المواقف الأكثر تعقيداً التي تتجاوز علاقات السبب والنتيجة.

- يسهم في مساعدة المتعلم على إعادة تحليل الموقف التعليمي وإعادة تركيب مكوناته بمرونة ، مع تعدد الطرق التي تتفق مع تحقيق الأهداف، والوصول للمطلوب في إطار من التنظيم والإدارة العملية للتفكير، والتفكير في التفكير.
- يشجع المتعلم على دراسة العلاقة بين الإنسان وبيئته، حيث أنه يكسب الطالب القدرة على معرفة شبكة العلاقات الداخلية داخل البيئة، والمجتمع، والعالم الطبيعي، مما يكسب الطالب رؤية جديدة للعالم الذي يعيش فيه.
- يحدد (الاستراتيجيات) الأفضل لتوليد حلول دائمة تواكب التغير في المنظومة ، مؤكداً على التنظيم الذاتي والمرونة.
- يفيد التفكير المنظومي في وضع الخطط ، وتحليل الأنظمة.
- يساعد في تنمية قدرة الطالب على الرؤية المستقبلية الشاملة لموضوع ما، دون أن يفقد جزئياته.

(٢-٦) أهمية التفكير المنظومي لطفل الروضة

أشارت نتائج دراسة **Feriver Gezer (2018)** إلى أن الأطفال الصغار يظهرون بالفعل بعض علامات الفهم المعقد فيما يتعلق بالتفكير المنظومي من حيث اكتشاف التغيرات التدريجية الواضحة، والعلاقات المكونة من خطوتين و / أو العديد من العلاقات أحادية الاتجاه ، ووصف سلوك حلقة التوازن. ومع ذلك، فقد وُجد أن قدرتهم محدودة في اكتشاف حلقة التعزيز ، والمكونات والعمليات الخفية ، وفهم آليات النظام، وإظهار منظور متعدد الأبعاد، وحل المشكلات، والتنبؤ بالسلوك المستقبلي للنظام. بالإضافة إلى ذلك ، أشارت النتائج إلى أن (عمر الطفل وخلفيته اللغوية، ومدة الالتحاق بمرحلة ما قبل المدرسة، وتسهيل حل نزاعات الأطفال، ورؤية الأنظمة ولمسها بشكل واضح، والتعلم القائم على المشاريع، والتفكير النقدي، والأسئلة المعرفية الصعبة، والمعلمين، ونقص المهارات) يمكن أن يرتبط منهج التفكير المنظومي بمهارات التفكير المنظومي للأطفال.

ولقد أشارت دراسة كُلٍ من **(ابراهيم ،٢٠١٩؛ حجازي،٢٠١٤؛ العشري ، ٢٠١٦)** إلي أهمية التفكير المنظومي لطفل الروضة كالتالي:

- ينمي التفكير المنظومي لدي طفل الروضة القدرة علي رؤية العلاقات بين الأشياء نفسها ، مما يؤدي الي تحسين الرؤية المتعمقة للأمور.
- ينمي القدرة علي التحليل والتركيب وصولاً الي الإبداع الذي هو من أهم مخرجات أي نظام تعليمي ناجح.
- يستخدم التفكير المنظومي عند تناول أي مشكلة مما يساعد علي رؤية الأسباب الجذرية للمشكلات ، مما يساعد في تقديم نظرة شاملة لهذه المشكلات ، فيؤهل الطفل للتوصل الي الحلول المثلى والابداعية لهذه المشكلات .
- خلق جيلاً قادراً علي التعامل الإيجابي مع النظم البيئية التي يعيش فيها.
- يوجه الاهتمام الي ضرورة التفكير والتقصي عن الحقائق ، من خلال منظور حديث من أجل فهم الظواهر التربوية بأبعادها المتعددة والمتداخلة.
- يساعد علي التعمق في المعلومات فالرؤية بدون التفكير المنظومي رؤية محدودة وسطحية .
- يساعد علي تذكر المعلومات التي يتم تعلمها داخل سياق منظومي بصورة أفضل من تلك التي تم اكتسابها بصورة منعزلة .
- يُحسن من سرعة وفاعلية التعلم ويساعد في انتقال أثر التعلم.

- يُعد أحد الوسائل لفهم العالم المُعقد ، والذي بدوره يساعد الطفل لينظر الي العالم من حولة ، فيعرف ويدرك ويمارس المعارف المختلفة فيكتشف ويتنبأ إلي أين نحن نسير.
- يحفز هذا النوع من التفكير الأطفال نحو التعلم، فيثير فضولهم نحو اكتشاف وتعلم كل ما هو جديد.
- يساعد علي تلخيص المفاهيم، وربط الموضوعات المختلفة بعلاقات تُسهم في تبسيط المحتوي، وتقدم رؤية شمولية للعناصر المتداخلة في المقرر ككل.
- يساعد الأطفال في المستقبل على إيجاد حلول كثيرة للمشكلات التي يواجهونها والخاصة بنقص المياه والطاقة وتغير المناخ وغيرها من المشكلات التي تبرز باستمرار نتيجة للثورة الصناعية والتكنولوجية التي تجتاح العالم.

(٢-٧) أهمية التفكير المنظومي في تعليم العلوم: Systems Thinking and Its Relation to Science Teaching

يتمثل أحد أهداف تعليم المفاهيم العلمية في إعداد المتعلمين للتحديات المستقبلية من خلال تعزيز قدرتهم على حل المشكلات. في أواخر القرن العشرين ، أدرك خبراء تعليم العلوم أن من أهم القضايا التي تواجه النظم التعليمية استخدام الاختزال والتفكير الآلي. يتكون العالم من أنظمة غير خطية، وتعمل مناهج العلوم التقليدية عن عمد على تبسيط وتقليل تعقيد الطبيعة المترابطة بقوة **(Zhang & Ahmed , 2020)**.

وتتعامل مناهج العلوم الحالية مع العديد من الموضوعات بشكل سطحي باستخدام الأساليب الخطية والتحليلية لتبسيط الأنظمة المعقدة. يدرس المتعلمون أجزاءً من المعرفة حول أي مشكلة طبيعية في مواد علمية مختلفة في درجات مختلفة. قد لا تساعد المتعلمون في تكوين صور عريضة لأي ظواهر. معظم مناهج العلوم غير قادرة على تطوير أسس أنظمة لحل المشكلات. تميل مناهج العلوم التقليدية إلى تبسيط هذه الظاهرة المعقدة. من الواضح أن **Peter Senge** أيد هذه المعضلة في تعليم العلوم ويصرح:

"منذ سن مبكرة، تعلمنا أن نفكك المشاكل وتفتيت العالم. يبدو أن هذا يجعل المهام والموضوعات المعقدة أكثر قابلية للإدارة، لكننا ندفع ثمنًا باهظًا خفيًا. لم يعد بإمكاننا رؤية عواقب أفعالنا ؛ نفقد إحساسنا الجوهري بالارتباط مع كل أكبر" (Senge, 2006, p. 3)

وفقًا لـ **(Senge ,2006 ; Senge et al., 2014)** أظهرت الأبحاث أن العديد من الأطفال الصغار اكتسبوا مهارات التفكير المنظومي بسرعة كبيرة. يشير هذا إلى أن الأطفال لديهم مهارات فطرية في التفكير المنظومي، ومع ذلك ، بدلاً من تطوير هذه المهارات، يقوم التعليم التقليدي بقمعها باستخدام التفكير الميكانيكي أو الخطي.

(٢-٨) طرق المفكر المنظومي The Ways Of A Systems Thinker

أدت تجربة كلٌ من (Sweeney& Meadows, 2010) في دراسة وتعليم التفكير المنظومي إلى تعريف المفكر المنظومي على أنه شخص:

١. يرى الصورة كاملة.
٢. يغير وجهات النظر لرؤية نقاط التأثير الجديدة في الأنظمة المعقدة.
٣. يبحث عن الترابط.
٤. ينظر في كيفية إنشاء النماذج العقلية لمستقبلنا.
٥. "يتوسع" (يستخدم الرؤية المحيطية) لرؤية العلاقات المعقدة بين السبب والنتيجة.
٦. يكتشف ظهور العواقب غير المتوقعة.
٧. يحمل توتر الجدل بين المفارقة دون محاولة حله بسرعة.
٨. يجعل الأنظمة مرئية من خلال الخرائط السببية ونماذج الكمبيوتر.
٩. يبحث عن المخزونات أو التراكمات والتأخيرات الزمنية والقصور الذاتي التي يمكن أن تخلقها.
١٠. مراقبة عمليات "الفوز / الخسارة"، مع العلم أنها عادة ما تجعل الأمور أسوأ في حالات الاعتماد المتبادل.
١١. يرى المرء نفسه كجزء من النظام وليس خارجه.

تهدف التمارين إلى زيادة الوعي بهذه الطرق في التفكير والرؤية والتفاعل مع العالم. يتم استخدامها بشكل أفضل ضمن تصميم مترابط ومعزز يغطي النظرية والمفاهيم والنماذج.

وأشارت دراسة العشري (٢٠١٧) أن عادات المفكر المنظومي هي ثلاث عشرة عادة وهم:

١. يسعي لفهم الصورة الكبيرة .
٢. يلاحظ تغير الأشياء داخل الأنظمة مع مرور الوقت.
٣. يدرك أن النظام هيكل يولد سلوك .
٤. يقاوم الرغبة في الوصول إلي استنتاج سريع.
٥. يستنتج بسرعة المهم بالنسبة له.
٦. يجعل هناك معني للاتصالات داخل المجموعة ويجد له مكان في المجموعة.
٧. يستطيع أن يعرف أثر الوقت علي اكتشاف المشكلة.
٨. يولي اهتمام لمعدلات وتراكمات التغيير.
٩. يراعي العواقب علي المدي القصير والطويل.
١٠. يستخدم هيكل النظام لتحديد الإجراءات الممكنة للنجاح.
١١. يدرك كيف تؤثر النماذج العقلية علي الحاضر والمستقبل.
١٢. تغيير الوضع ليزيد من الفهم (تغيير وجهة النظر ليزداد الفهم).
١٣. يستطيع أن يُعمم في القضايا الطبيعية المعقدة والعلاقات المؤثرة.

(٢- ٩) نظريات التفكير المنظومي Systems Thinking Theories

شهدت بداية القرن الماضي ثورات علمية لم تقتصر على النظريات الحديثة في الفيزياء ، مثل نظرية ميكانيكا الكم والنسبية. امتدت الثورات أيضًا إلى علم الأحياء. نتيجة لهذه الثورات العلمية ، غير العلماء وجهات نظرهم عن العالم. جاءت المساهمة الجديدة في علم الأحياء من العالم Ludwig von Bertalanffy في نظريته العامة للنظام General System Theory (GST) ، كان يسعى إلى وحدة العلم. نظر إلى العالم ككل **(Reynolds & Holwell, 2010)**.

مصطلح التفكير المنظومي لا يزال جديدًا. صاغه Richmond في عام ١٩٨٦. وبعد الكثير من التفكير، ابتكر Richmond مصطلح "التفكير المنظومي" وكان يطلق علية قديماً "التفكير الهيكلي" ، ويمكن أن يساعد التفكير المنظومي في ربط الأجزاء معًا من أجل رؤية الصورة الكبيرة التي قد تؤدي إلى فهم الموقف ، على الرغم من تعقيده. اعتبر Richmond تفكير الأنظمة "بمثابة فن وعلم لعمل استنتاجات موثوقة حول السلوكيات من خلال تطوير فهم عميق بشكل متزايد للبنية الأساسية**(Richmond, 1994)**.

ويعد التفكير المنظومي نموذج شامل يساعد في فهم الظواهر المعقدة. تميل المشكلات المعقدة إلى الارتباط بمشكلات مختلفة ونادرًا ما توجد بشكل فردي خارج نفس السياق. عرّف Senge التفكير المنظومي بأنه "نظام لرؤية الكل ، كإطار لرؤية العلاقات المتبادلة بدلاً من الأشياء الثابتة ، لرؤية أنماط التغيير بدلاً من الثبات" **(Senge, 2006).**، وبالمثل ، صاغ بعض العلماء التفكير المنظومي كإطار عمل يتضمن إدراك الصورة الكبيرة وفهم الأنظمة والعلاقات المعقدة. وفقًا لذلك ، فإن المُفكر المنظومي هو فرد يمكنه فهم الأنظمة المعقدة ، وتحديد العلاقات العرضية المتعددة داخل النظام ، واكتشاف الآثار الجانبية المحتملة للمشكلات التي تسببها الحلول قصيرة المدى والتفكير في العواقب طويلة المدى **(Zhang& Ahmed, 2020)**.

ووفقًا **Chandi (2008)** يتكون التفكير المنظومي من القدرات المعرفية مثل التفكير في العملية الديناميكية ، وفهم التعقيد الديناميكي ، وتمييز اللاخطية في النظام ، بالإضافة إلى فهم المخزون والتدفق في العلاقات، و توضح هذه المفاهيم أن التفكير المنظومي هو مزيج من المهارات المختلفة أو مجموعة من الكفاءات

العالم Bertalanffy ونظرية النظام (Ludwig von Bertalanffy and the System Theory):

تمت صياغة نظرية النظم العامة General Systems Theory (GST) في عشرينيات القرن الماضي عندما حاول Bertalanffy شرح عمل الأنظمة الحيوية الحية ، وأسس Bertalanffy نظرية النظم العامة على أساس الكمال أو الجشطلت. لا يشير الكمال في نظرية النظم العامة إلى مجموع الأجزاء فحسب ، بل امتد أيضًا إلى علاقات الأجزاء **(Drack et al., 2007)**.

أنتج هذا المنظور نوعًا جديدًا من المعرفة العلمية. لقد حولت النظرة الكلاسيكية من الأنظمة الثابتة إلى الأنظمة الديناميكية ، من العزلة إلى الانفتاح ، من التفكير الخطي التقليدي الذي يركز على الأجزاء ، لرؤية الكل، **ووصف Bertalanffy أهداف نظرية النظم العامة الخاصة به:**

١. هناك توجه عام نحو الاندماج في مختلف العلوم الطبيعية والاجتماعية.
٢. يبدو أن هذا التكامل يتمحور في نظرية عامة للأنظمة.
٣. قد تكون هذه النظرية وسيلة مهمة لاستهداف نظرية دقيقة في المجالات غير الفيزيائية للعلوم.

٤. هذه النظرية تقربنا من هدف وحدة العلم.
٥. يمكن أن يؤدي هذا إلى تكامل تشتد الحاجة إليه في التعليم العلمي **(Bertalanffy et al., 1969)**.

ويمكن تلخيص الأفكار الأساسية لنظرية النظم على النحو التالي:

- نظرية النظام تسعى إلى قوانين الوحدة بين الظواهر المتنوعة. يهدف إلى إيجاد الجوانب المشتركة بدلاً من التركيز على نظام واحد. تمثل كيانات النظام كل الظواهر الطبيعية أو السلوكية أو الاجتماعية، لكن الكل أكثر من مجموع الكيانات ؛ تضمنت العلاقات المتبادلة فيما بينها.
- وفقًا Bertalanffy فإن الأنظمة البيولوجية والسلوكية والاجتماعية هي في الأساس أنظمة مفتوحة يمكن تقسيمها إلى أنظمة صغيرة فيما يتعلق بالاتصال بالبيئة المحيطة.
- أي نظام مفتوح مع بيئته يتبادل باستمرار المواد أو الطاقة أو حتى المعلومات كمدخلات ومخرجات من خلال قناة اتصال حية .
- في نموذج الأنظمة المفتوحة ، يكون النظام ديناميكيًا بمرور الوقت. إلى جانب دورة حياة النظام، فهي تشارك باستمرار في البناء والانهيار كعمليات ذاتية التجديد؛ تدفع عملية الصيانة الذاتية هذا النظام نحو مستوى أعلى من عدم التجانس والتنظيم.
- وظيفة الحدود هي تحديد الخطوط العريضة للنظام من البيئة المحيطة به وأي أنظمة فرعية أخرى للنظام بأكمله.
- تلعب التغذية الراجعة دورًا أساسيًا في قيادة إجراءات وسلوكيات النظام نحو أهدافه **(Bertalanffy, 1968)**.

العالم Senge ونظرية التفكير المنظومي (Peter Senge and the Theory of Systems Thinking):

العالم Peter Michael Senge أكاديمي ومستشار في مجال الإدارة. كان مسؤولاً بشكل أساسي عن الجمع والتعميم لمفهوم منظمة التعلم. من خلال عمله، جلب التفكير المنظومي (أو على الأقل شكلاً معينًا منه) انتباه جمهور واسع جدًا. تم تطبيق أفكاره في البداية في منظمات الأعمال ، لكنها شملت نطاقًا أوسع من الإعدادات. لقد وصف نفسه بأنه "برجماتي مثالي" ، وهدفه كيف يمكننا بناء القدرة على معالجة القضايا النظامية المشتركة التي تقود مجتمعنا في اتجاهات لا يريد أحد حقًا أن يسلكها **(Senge et al., 2014)**.

حدثت حركة هائلة في الخمسينيات من القرن الماضي في نظرية الأنظمة عندما قام Peter Senge ، أحد رواد التفكير المنظومي ، بتوضيح لغة التفكير المنظومي باستخدام ديناميكيات النظام ، وأطلق Senge على التفكير المنظومي اسم "الانضباط الخامس". لقد وصف بوضوح كيف يمكن للمؤسسات أن تتعلم ، وكيف يمكن للتفكيرالمنظومي تسريع هذا التعلم. بالطبع ، لم يكن التفكير المنظومي في عملية التعلم هذه وحده ؛ كانت هناك أربعة جوانب أخرى: "الإتقان الشخصي ، والنماذج العقلية ، والرؤية المشتركة ، والتعلم الجماعي" **(Ramage & Shipp, 2009)** ، وتم دمج التفكير المنظومي في كل منها. لقد عملوا معًا بشكل تآزري. على سبيل المثال: كان التفكير المنظومي والنماذج العقلية ضروريين لبعضهما البعض ؛ يساعدنا أحدهما على اكتشاف الافتراضات الخفية واختبارها ويوجهنا الآخر لإعادة تنظيم تلك الافتراضات لكشف الأسباب التي شكلت المشكلات المعقدة .التفكير المنظومي ضروري ليس فقط للتعرف على المتغيرات البارزة ولكن أيضًا لاكتشاف التأخيرات الزمنية وعلاقات التغذية الراجعة؛ فبدون التفكير المنظومي تكون معظم النماذج العقلية معيبة بشكل منهجي **(Senge, 2006)** .

(٢-١٠) تقييم مهارات التفكير المنظومي Developing and Assessing Systems Thinking Skills

تستعرض الباحثة جدول (٢-٢) يضم مهارات التفكير المنظومي موضع الدراسة في مرحلة الطفولة المبكرة بصفة عامة ومرحلة رياض الأطفال بصفة خاصة (في حدود قراءات الباحثة)؛ وذلك للوقوف علي مهارات التفكير المنظومي موضع الاتفاق من الباحثين؛ لتكون موضع البحث الحالي:

جدول (٢-٢) ملخص لمهارات التفكير المنظومي محور اهتمام الأبحاث والدراسات السابقة.

الدراسة	مهارات التفكير المنظومي موضع الدراسة
Feriver (2022)	**ركزت الدراسة علي المكونات الأساسية التالية:** ▪ أولاً : الكشف عن أكبر عدد ممكن من عناصر النظام أثناء تجارب التعلم واكتشاف خصائص هذه العناصر من حيث المخزونات والتدفقات (المخزونات هي عناصر نظام تتغير بمرور الوقت ، والتدفقات هي عناصر النظام التي تسبب تغيرات في المخزونات بمرور الوقت) ▪ ثانيًا: إنشاء أكبر عدد ممكن من الارتباطات السببية بين عناصر النظام وإنشاء بنية تحتية قوية للحلقات السببية في السنوات القادمة ، وأخيرًا تطوير فهم معقد للنظام بأكمله وأهدافه من خلال تصور كامل.
Feriver et al.(2022)	**استهدفت دراسة تأثير إعدادات التعليم في مرحلة الطفولة المبكرة على مهارات التفكير المنظومي للأطفال في سن ما قبل المدرسة من منظور نظرية برونفنبرينر، والتي ركز فيها الباحثين علي مهارات التفكير المنظومي التالية:** ١. التفكير الديناميكي. ٢. السببية أحادية الاتجاه. ٣. التفكير في ردود الفعل. ٤. الصورة الكلية. ٥. آليات النظام ٦. حل المشكلات. ٧. البعد الخفي. ٨. البعد الزمني.
Feriver et al. (2019)	**تحاول هذه الدراسة المساهمة في وضع تصور لمهارات التفكير المنظومي للأطفال في سن ما قبل المدرسة من أربع إلى ست سنوات مع مراعاة دور العمر في هذه المهارة بالذات ، ولقد ركزت هذه الدراسة علي مهارات التفكير المنظومي التالية :** ١. البعد الخفي. ٢. الاعتراف بالسببية. ٣. تحديد وفهم التغذية الراجعة. ٤. فهم السلوك الديناميكي ٥. رؤية الكل. ٦. آليات فهم النظم. ٧. التنبؤ المستقبلي. ٨. تحديد نقاط التدخل.

تابع جدول (٢-٢) ملخص لمهارات التفكير المنظومي محور اهتمام الأبحاث والدراسات السابقة.

الدراسة	مهارات التفكير المنظومي موضع الدراسة
Feriver Gezer (2018)	من أجل وضع تصور لمهارات التفكير المنظومي للأطفال ، قامت الباحثة بتصميم نموذج تقييم تفكير الأنظمة التنموي للمستوى K من خلال التركيز على ثمانية جوانب من التفكير المنظومي الأكثر صلة بفترة الطفولة المبكرة. يمكن اعتبار تلك الجوانب المعروضة أدناه بمثابة اللبنات الأساسية لنظم التفكير للأطفال الصغار: ١. التفكير الديناميكي. ٢. السببية في اتجاه واحد. ٣. التفكير بالتغذية الراجعة. ٤. التفكير بالصورة الكبيرة. ٥. فهم آليات النظام. ٦. حل المشكلات. ٧. البعد المخفي. ٨. البعد الزمني - التنبؤ المستقبلي.
إبراهيم (٢٠١٩)	**وحددت الباحثة مهارات التفكير المنظومي التي اعتمدت عليها دراستها بقائمة من المهارات الرئيسية التي تندرج تحتها مجموعة من المهارات الفرعية كما يلي :-** • **مهارة قراءة ورسم الشكل المنظومي:** وهي قدرة الطفل علي تحديد أبعاد الشكل المنظومي مثل تجميع الأجزاء المتشابهة لتكوين الشكل ككل والقيام برسمه أو تجميعه. • **مهارة إدراك العلاقات:** وهي قدرة الطفل علي رؤية العلاقات المختلفة بين الأشياء والأحداث مثل أن يدرك العلاقات المكانية في تحديد موضوع الشيء (أمام - خلف، فوق - تحت، في - علي، داخل - خارج.....) حيث تحديد الطفل لتلك العلاقات وتصنيفها. • **مهارة تحليل الشكل:** وهي قدرة الطفل علي تحليل الأجزاء، وتحليل العلاقات بينها، وإدراك الأسس التنظيمية المتبعة في تكوينها مثل أن يبني قصة متكاملة علي مشهد أو يحلل أبعاد مواقف معينة. • **مهارة الاستنتاج وربط العلاقات :** وهي قدرة الطفل علي الربط بين عناصر العلاقات في الشكل وإيجاد التوافقات بينها والنواقص فيها مثل تحديد أوجه التشابه والاختلاف بين شكلين.
شيماء أحمد (٢٠٢٠)	التفكير المنظومي يتطلب من المعلمات عرض المفاهيم العلمية علي الأطفال لفهمها وإدراكها بشكل منظومي، من خلال تحليل المكونات الأساسية لها، ثم إيجاد علاقات وروابط بين هذه المكونات حتي تعطي معني لموضوعات هذه المفاهيم، ومحاولة تركيب هذه المكونات مرة أخري، ومحاولة إعادة تركيبها بعد إدخال بعض العناصر والمكونات الجديدة وتقويم هذه المنظومات من خلال اكتشاف الأخطاء سواء في المكونات أو العلاقات بينها، وفي النهاية التصور البصري للمنظومة أو المنظومات المكونة ، ومحاولة ربط المنظومة المكونة بمنظومات أخرى ذات علاقة لإدراك الصورة الكلية لتلك المضامين العلمية. ولأهمية اكتساب هذه المهارات في مرحلة رياض الأطفال ما دفع الباحثة إلي تصميم برنامج باستخدام استراتيجية البيت الدائري لتنمية مهارات التفكير المنظومي في بعض المفاهيم العلمية لدي أطفال الروضة (مهارة تحليل المنظومات، مهارة إدراك العلاقات المنظومية ، مهارة تركيب المنظومات، مهارة تقويم المنظومات).

تابع جدول (٢-٢) ملخص لمهارات التفكير المنظومي محور اهتمام الأبحاث والدراسات السابقة.

الدراسة	مهارات التفكير المنظومي موضع الدراسة
العشري (٢٠١٦)	**تبنت الباحثة قائمة (Ben et al. (2005 لتحديد مهارات التفكير المنظومي وهذ المهارات يتم تنميتها في بنية متسلسلة هرمياً وتشمل هذه المهارات:** ▪ القدرة على تحديد مكونات منظومة ما والعمليات داخلها. ▪ القدرة على تحديد العلاقات بين مكونات المنظومة. ▪ القدرة على تنظيم بعض مكونات وعمليات المنظومة في إطار من العلاقات. ▪ القدرة على وضع تعميمات. ▪ القدرة على تحديد العلاقات الديناميكية داخل المنظومة. ▪ فهم الابعاد الخفية. ▪ فهم الطبيعة الدائرية للمنظومات. ▪ القدرة على فهم المنظومة داخل البعد الزمني والنظر للخلف في تاريخ المنظومة. **وبالنسبة لطفل رياض الاطفال لا يمكن تنمية كل هذه المهارات ؛ لذلك اقتصرت الدراسة على الثلاث مهارات الأولى وتنميتها في إطار العلاقات المتبادلة في المنظومة الطبيعية لأن المنظومة الطبيعية هامة لجميع البشر، حيث عرفت الباحثة القدرة على التفكير المنظومي عند طفل الروضة بأنها القدرة على إدراك العلاقات المنظومية و تشمل :** ١. القدرة على تحديد مكونات منظومة ما والعمليات داخلها. ٢. القدرة على تحديد العلاقات بين مكونات المنظومة. ٣. القدرة على تنظيم بعض مكونات وعمليات المنظومة في إطار من العلاقات.
حجازي (٢٠١٤)	**حددت مهارات التفكير المنظومي بقائمة من المهارات الرئيسية والتي يندرج تحتها مجموعة من المهارات الفرعية كما يلي:** **أولاً : مهارة إدراك العلاقات المنظومية:** وتشتمل علي المهارات الآتية : ✓ إدراك العلاقة بين أجزاء منظومة فرعية. ✓ إدراك العلاقات بين منظومة وأخري. ✓ إدراك العلاقات بين الكل والجزء. **ثانياً : مهارة تحليل المنظومات:** وتشتمل علي المهارات الآتية : ✓ اشتقاق منظومات فرعية من منظومة رئيسية. ✓ استنباط الاستنتاجات من منظومة أخري. ✓ اكتشاف الأجزاء من منظومة. **ثالثاً: مهارة تركيب المنظومة:** وتشتمل علي المهارات الآتية : ✓ بناء منظومة من عدة مفاهيم. ✓ اشتقاق تعميمات من منظومة. ✓ كتابة تقرير حول منظومة. **رابعا: مهارة تقويم المنظومات:** وتشتمل علي المهارات الآتية: ✓ الحكم علي صحة العلاقات بين أجزاء المنظومة. ✓ تطوير المنظومات. ✓ الرؤية الشاملة للموقف من خلال منظومة.

استناداً إلي مراجعة الأدبيات والبحوث العربية والأجنبية التي استهدفت التفكير المنظومي لدي طفل الروضة كما هو موضح بالجدول السابق (٢-٢)؛ تم تحديد مهارات التفكير المنظومي الأكثر تكراراً والتي تم صياغتها في الشكل التالي:

شكل (٢-٢) مهارات التفكير المنظومي التي يستهدف البحث الحالي تنميتها.

أولاً : تحديد مكونات النظام Identifying system components

أشار **O'connor et al. (2021)** إلى أن تكوين المفاهيم العلمية والتعلم النظامي للعلوم يبدأن منذ مرحلة الطفولة ؛ فالتجارب اليومية مثل الروتين المنزلي والتفاعلات الواقعية مثل تفاعلات الطفل مع الوالدين هي المصدر الأولي لتكوين الطفل المبكر لمفاهيم العلوم والإدراك الواعي للعالم ، وهدفت دراسة **Feriver (2022)** إلى تعزيز الصلة بين التفكير المنظومي والتعليم من أجل الاستدامة من خلال تقديم مثال لتعليم الأنظمة للأطفال الصغار، وكشفت النتائج عن تطور كبير في مهارات التفكير المنظومي لدى الأطفال؛ حيث حدد الأطفال عناصر النظام المتعلقة بالمياه بشكل أكبر ، وأصبحوا يرون العناصر غير المرئية كأجزاء من النظام.

مثال تطبيقي للمهارة علي منظومة الجهاز المناعي: يُحدد الطفل مكونات الجهاز المناعي مثل (الجلد ، اللعاب الموجود داخل الفم ، المخاط الموجود داخل الأنف ، الدموع الموجودة داخل العين ، شمع الأذن ، الخلية البلعمية ، الخلية التائية المساعدة ، الخلية التائية القاتلة ، الخلية البائية ، الخلية التائية المنظمة ، الخلية البائية الذاكرة).

ثانياً : التعرف على الأبعاد الخفية للنظام Identifying hidden dimension of the system

تتمثل إحدى خصائص مفكر الأنظمة في الكشف عن الأبعاد الخفية للنظام من خلال التعرف على المكونات والعمليات والأنماط والعلاقات. يتيح ربط ما هو واضح بالمخفي فهمًا أفضل لهياكل النظام ، وهذا يوفر فرصة لتطوير حلول دائمة يتم دمجها في النظام بأكمله بدلاً من الحلول قصيرة المدى **(Feriver et al., 2022)**.

وتم تكييف القدرة على التعرف على الأبعاد الخفية للنظام من نموذج التفكير المنظومي الهرمي وتعريف Richmond (1994) للتفكير المنظومي ، تعد عملية فهم الأبعاد الخفية للنظام مرتبط بملاحظة الأنماط والعلاقات التي لا يمكن رؤيتها بسهولة في المقام الأول. كان Barry Richmond هو أول من ابتكر مصطلح التفكير المنظومي ، حيث عرّف التفكير المنظومي باعتباره علمًا لعمل استقراءات يمكن الاعتماد عليها حول السلوك المنظومي من خلال تطوير فهم عميق متزايد للمكونات والبنى الأساسية **(Richmond, 1994 ; Feriver et al., 2019)**.

مثال تطبيقي للمهارة علي منظومة الجهاز المناعي : يتعرف الطفل علي المكونات الخفية داخل منظومة الجهاز المناعي مثل (كيفية تعرف الخلايا البلعمية علي وجود الجراثيم داخل الجسم ، وهل الخلايا البلعمية بعد عملية البلعمة بتفضل عايشه ولا بتموت؟)

ثالثاً : التعرف علي العلاقات السببية للنظام Recognition of causality

القدرة على التعرف على السببية ، مشتق من تعريفات التفكير المنظومي التي طرحت فكرة الترابط **Stave & Hopper (2007)**. عرف **Arnold & Wade (2015)** هذا الجانب بأنه الجانب الأساسي للتفكير المنظومي وتتضمن هذه المهارة القدرة على تحديد اتصالات متعددة بين أجزاء النظام.

يتميز التفكير المنظومي بالقدرة على التعامل مع التعقيد في الأنماط السببية. على الرغم من أن ما هو متوقع من مفكري الأنظمة الحقيقية هو تجاوز السببية في اتجاه واحد ، فقد قرر **(Feriver Gezer, 2018)** تطوير قدرات بناء السببية أحادية الاتجاه للأطفال الصغار حيث يُنظر إلى هذا على أنه الخطوة الأولى لفهم الأسباب والارتباطات.

مثال تطبيقي للمهارة علي منظومة الجهاز المناعي : يصف الطفل العلاقة بين أسباب زيادة عدد الخلايا البلعمية داخل الجسم وزيادة عدد الجراثيم).

رابعاً: تحديد وفهم التغذية الراجعة Identifying and understanding feedback

يعتبر تحديد وفهم التغذية الراجعة هو الجانب الثالث الذي يكون فيه تعزيز وموازنة التغذية المرتدة هما الهيكلان الدائريان الأساسيان اللذان يصفان كيفية تطور الأنظمة بمرور الوقت. عندما يحدث تغيير داخل شيء ما مع مرور الوقت يعود هذا التغيير لإحداث تغيير آخر في ذلك الشيء ذاته ؛ ثم تظهر حلقة تغذية مرتدة، و يتطلب التفكير المنظومي تحديد حلقات التغذية الراجعة وفهم كيفية تأثيرها على سلوك النظام ، نظرًا لأن المشكلات الأكثر تعقيدًا تنشأ من توليفة من عمليتين أو أكثر تعزيز و / أو موازنة عمليات التغذية الراجعة**(Stroh, 2015)**.

مثال تطبيقي للمهارة علي منظومة الجهاز المناعي: يوضح الطفل العلاقة الدائرية بين مكونات الجهاز المناعي بعد زيادة عدد الجراثيم داخل الجسم من خلال شرح سلوك حلقة التغذية الراجعة.

خامساً: تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام Understanding dynamic behavior in the system

يشير فهم السلوك الديناميكي (الترابطات) إلي الطريقة التي تتحد بها في حلقات التغذية الراجعة ، والطريقة التي تؤثر بها حلقات التغذية الراجعة وتتكون من المخزونات والتدفقات والمتغيرات التي تخلق سلوكًا ديناميكيًا داخل النظام **(Arnold & Wade 2015)**، ويستطيع مفكرو الأنظمة اكتشاف المكونات الديناميكية داخل الأنظمة لأن لديهم القدرة على رؤية أنماط التغيير بدلاً من التعرف على اللقطات الثابتة فقط **(Senge, 2006)**.

مثال تطبيقي للمهارة علي منظومة الجهاز المناعي: يصف الطفل التغير الذي يحدث داخل الجسم بمجرد انتاج الخلايا البائية للأجسام المضادة بأعداد كبيرة.

سادساً: فهم آليات النظام Understanding systems mechanisms

يتطلب التفكير المنظومي فهم بنية النظام التي تتضمن المكونات والعلاقات المتبادلة بين تلك المكونات، والتقاط منظور الأطفال حول كيفية تأثر النظام إذا تم إضافة مكون جديد.**(Feriver et al.,2019)**. ويتضمن فهم آليات الأنظمة فهم النتائج غير المقصودة والديناميكية واللاخطية والتعقيد في الأنظمة وقد تم إنشاؤه كمزيج من مناهج التفكير المختلفة للأنظمة **(Sweeney & Sterman,2000)**.

مثال تطبيقي للمهارة علي منظومة الجهاز المناعي: يذكر الطفل كيفية تأثر منظومة الجهاز المناعي إذا حصل الإنسان علي لقاح/ تطعيم يحتوي على جراثيم حية قوية.

سابعاً: التنبؤ المستقبلي Future prediction

تتطلب هذه المهارة اكتشاف قدرة الأطفال على التنبؤ ، واستخدام فترات زمنية قصيرة وطويلة المدى ، وفهم كيفية عمل النظام بمرور الوقت، والنظر إلى الوقت بطريقة أكثر طولية حيث يتطلب فهم سلوك النظام التفريق بين تفاعل مكوناته بمرور الوقت ،وتستلزم هذه المهارة القدرة على بناء العلاقات بين الماضي والحاضر والمستقبل ، بالإضافة إلى احتضان حقيقة أنه من الصعب توقع السلوك المستقبلي للأنظمة **(Feriver Gezer, 2018; Feriver et al., 2019)**.

مثال تطبيقي للمهارة علي منظومة الجهاز المناعي: يتوقع الطفل كيفية انتهاء رحلة الجراثيم داخل الجسم.

ثامناً: تحديد نقاط التدخل Identifying intervention points

تتضمن تحديد نقاط التدخل التي تنبع أساسًا من عمل **Meadows (2008)** أماكن داخل نظام معقد حيث يمكن أن يؤدي تغيير بسيط في عنصر واحد إلى تغييرات كبيرة في كل الأشياء. تستخدم هذه النقاط أساسًا لحل المشكلات المعقدة التي تحدث في الأنظمة المعقدة. من الصعب العثور على نقاط تدخل عالية التأثير والتي ستخلق التأثير المقصود الأكثر فعالية، لأن هذه المهارة تتطلب إتقان النظام في أبعاد الزمان والمكان من خلال تحليل صارم للنظام.

مثال تطبيقي للمهارة علي منظومة الجهاز المناعي: يضع نفسه مكان مكون من مكونات الجهاز المناعي ويوضح ماذا سيفعل فمثلا يتخيل الطفل نفسه جرثومة ويوضح كيف سيدخل الجسم.

تاسعاً: رؤية الصورة الكلية للنظام Seeing the whole picture of the system

نشأت رؤية الصورة الكبيرة من تفكير Barry Richmond في الغابة وتفكير Senge's التكاملي . اقترح Richmond أن الأشخاص الذين تبنوا التفكير المنظومي يُظهرون القدرة على رؤية الغابة والأشجار، ويميز Peter Senge وهو رائد آخر في هذا المجال التفكير المنظومي باعتباره تخصصًا يفضل رؤية الكل وهو إطار لتحديد العلاقات المتبادلة بدلاً من التركيز على الأشياء لرؤية أنماط التغيير بدلاً من اللقطات الثابتة **(Feriver et al., 2019)**.

(٢- ١١) أدوات التفكير المنظومي Tools for Systems Thinking

يُعد الوصـول إلـى المتعلمين الصـغار أحد أكثر الطـرق فاعليـة لمعالجـة المشـاكل الصـعبة التـي تمر بهـا مجتمعاتنا. وفقًا لذلك ، اجتذبت محـاولات فهم المهـارات التـي يمتلكهـا الأطفـال الصـغار اهتمامًـا كبيرًا فـي سياق تعزيز العيش المستدام. يستحق التفكير المنظومي (ST) اهتمامًا خاصًـا هنـا، لأنـه يحتل مكانـة بـارزة فـي تسـهيل فهم المعضـلات المعقدة وتخفيفهـا. بـدلاً مـن أن تكـون مهـارة واحـدة ، فـإن التفكيـر المنظـومي هـو مجموعـة مـن الكفاءات التي تتضمن القدرة على عرض القضايا بشكل شامل من حيث الزمـان والمكـان وفهـم الترابط والسلوك الديناميكي وحلقات التغذية الراجعة ، والمكونات والعمليات غير الواضحة، ووجهات النظر المتعددة ، والعواقب غير المقصودة ، وعدم اليقين ، ونقاط التدخل عالي النفوذ **(Arnold & Wade , 2015, 2017 ؛ Stave & Hopper , 2007 ؛ Sweeney & Sterman,2000)**.

وفقاً لـ (Sweeney, 2017) :

١) يتكون النظام ، على عكس المجموعة أو "كومـة من الأشياء" ، من أجزاء وعمليات تتفاعل بمرور الوقت لخدمة غرض أو وظيفة ما.
٢) الأنظمة ككل، يمكن أن تُظهر خصائص وسلوكيات تختلف عن تلك الخاصة بأجزائها.
٣) يمكن للأنظمة البسيطة أن تعمل بطرق يمكن التنبؤ بها. تعرض الأنظمة الديناميكية سلوكيات أكثر تعقيدًا ولا يمكن التنبؤ بها.
٤) على الرغم من اختلاف الأنظمة المعقدة ، إلا أنها تشترك في أنماط متشابهة من السلوكيات مثل "التصـعيد" و "الازدهار والكساد" و "حدود النمو". غالبًا ما تسمى هذه "النماذج الأصلية للأنظمة systems archetypes " أو "هياكل النواة kernel structures".
٥) جعل الأنظمة مرئية ، باستخدام أدوات مثل دوائر الاتصال connection circles، والرسوم البيانية للسلوك عبـر الوقـتbehavior-over-time graphs ، ومخططـات الحلقـة السـببيةcausal-loop diagrams ، ونمـاذج المخـزون والتـدفق stock-and-flow models، ومحاكـاة الكمبيـوترcomputer simulations ، ممـا يسـاعد الطـلاب علـى تصـور وفهـم واختبـار الأفكـار القابلـة للتطبيـق فـي جميـع أنحـاء العلـوم ، الهندسـة والتاريخ والأدب والمزيد.
٦) بناء نموذج مبسط للنظـام عن طريـق تحديد الحـدود التـي يعمـل فيهـا يمكن الطـلاب مـن فهـم سـلوكيات النظـام والتنبؤ بها بشكل أفضل.
٧) يحدث التغيير من خلال حلقات مغلقة من السبب والنتيجة تسمى حلقات التغذية الراجعة feedback loops هناك نوعان من حلقات التغذية الراجعة: التعزيز (الإيجابي) والموازنة (السلبية)، والتـي إمـا تضـخّم التغيير أو تتحكم فيه.

وهنـاك العديـد مـن أدوات التفكيـر المنظـومي ، ولكـن ليسـت جميعهـا أساسـية أو مكملـة لممارسـة التفكيـر المنظومي. لتحديد العناصر الأساسية هناك مجموعة من المعايير:

- يجب أن تكون الأداة قابلة للتطبيق على نطاق واسع على معظم الأنظمة، وليس على فئة فرعية ضيقة من الأنظمة.
- يجب وصفه في أدبيات التفكير المنظومي.
- يجب أن تكون الأداة سهلة الاستخدام والفهم دون تدريب مكثف.
- يجب أن تتناول على الأقل أحد المفاهيم الموصوفة أعلاه تحت تعريف التفكير المنظومي.

يجب أن ينصب تركيزها الأساسي على فهم الأنظمة الحالية بدلاً من تصميم أنظمة جديدة (والتي يمكن أن نصفها كأداة لتصميم النظام) (يجب أن ينصب تركيزها الأساسي على فهم الأنظمة الحالية بدلاً من تصميم أنظمة جديدة (والتي يمكن أن نصفها كأداة لتصميم النظام) **(Rose, 2012 ; Assaraf et al., 2013)**.

ولقد أدرج **(Zhang & Ahmed, 2020 ; Monat & Gannon, 2015)** أدوات التفكير المنظومي على النحو التالي؛ حيث يعتقد الباحثون بأن الأدوات الثمانية التالية تفي بالمعايير سابقة الذكر:

١) النموذج الأصلي للأنظمة Systems Archetype.
٢) الرسوم البيانية للسلوك على مدار الوقت Behavior Over Time Graphs (BOT) .
٣) مخططات الحلقات السببية مع الملاحظات والتأخيرات Causal Loops Diagrams with Feedback and Delays .
٤) مخططات النظام Systemigrams .
٥) مخططات المخزون والتدفق Stock and Flow Diagrams .
٦) ديناميكيات النظام / النمذجة الحاسوبية (الكمبيوترية)System Dynamics/Computer Modeling.
٧) تحليل السبب الجذري النظامي Systemic Root Cause Analysis (RCA) .
٨) النمذجة الهيكلية التفسيرية Interpretive Structural Modeling (ISM) .

ويُشير كلا من **(Sweeney& Meadows, 2010)** إلي ضرورة تحسين الطلاقة في لغة التفكير المنظومي من خلال منح الفرصة للتعرف على مصطلحات تفكير الأنظمة مثل:

١) الرسوم البيانية للسلوك بمرور الوقت behavior over time graphs.
٢) مخططات الحلقة السببية causal loop diagrams (CLD).
٣) النماذج الأصلية للأنظمة systems archetypes.

ولقد أوضح **Tu (2010)** أدوات التفكير المنظومي على النحو التالي:

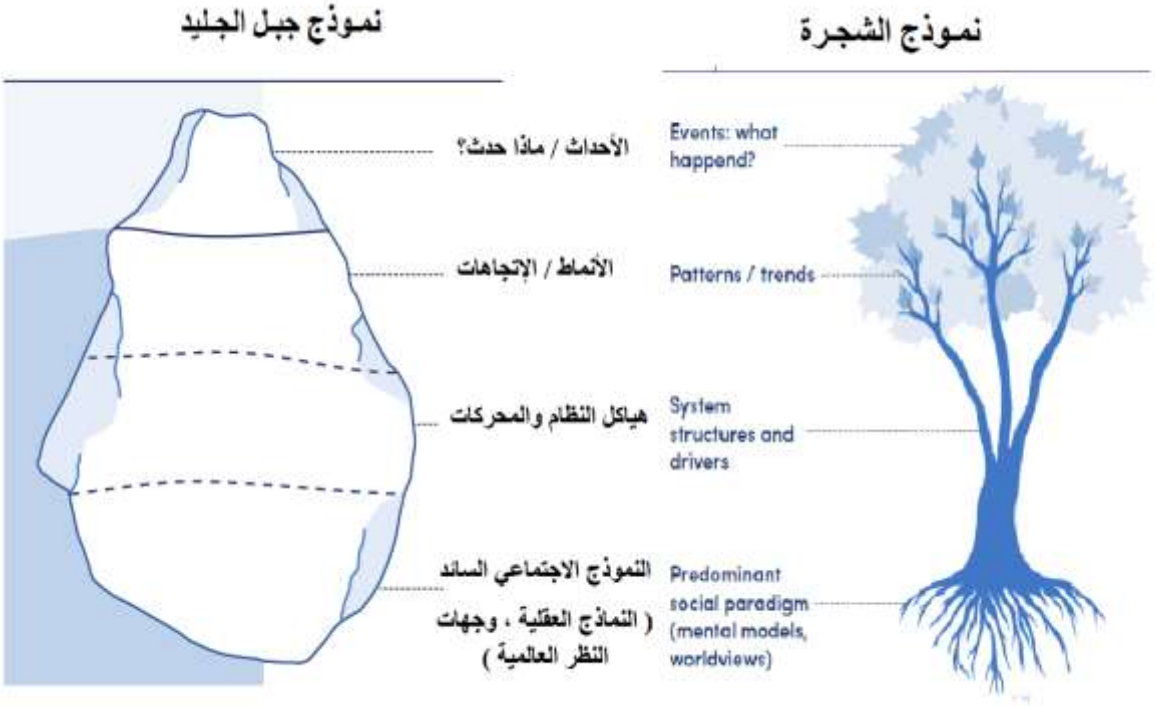
١) فهم واستخدام BOTG (الرسم البياني للسلوك بمرور الوقت).
٢) فهم واستخدام CLD (مخطط الحلقة السببية).
٣) فهم النماذج البدائية للأنظمة واستخدامها.

وفيما يلي عرض لأهم أدوات التفكير المنظومي والخريطة (النموذج المرئي) لكل آداه:

أولاً : نموذج جبل الجليد:

نموذج جبل الجليد هو أداة للتفكير المنظومي مصممة لمساعدة الفرد أو المجموعة على اكتشاف أنماط السلوك والهياكل الداعمة والنماذج العقلية التي تكمن وراء حدث معين ، نموذج " الجبل الجليدي" هو أداة بصرية غالبًا ما تستخدم لفحص الهياكل والنماذج العقلية التي تكمن وراء وظيفة النظام وإنشاء أنماط من الأحداث بمرور الوقت. تميز الأداة المظاهر المرئية للنظام ("الأحداث" أو "قمة الجبل الجليدي") ، والأنماط والدوافع والنماذج التي نادرًا ما تُرى "تحت السطح" التي تؤدي إلى ظهور الأحداث. نظرًا لأن هذا النموذج لجبل جليدي ثابت لا يلتقط الروابط الديناميكية بين الهياكل الجذرية والأحداث السطحية، فقد قام **Betley et al. (2021)** بتكييف نموذج الجبل الجليدي باستخدام مثال شجرة لإظهار هذه الترابطات بين الأحداث (الأوراق التي توفر الطاقة لباقي الشجرة) والأنماط / الاتجاهات (الفروع التي تدعم الأوراق) والهياكل والمحركات (الجذع الذي يدعم الفروع) والنموذج الاجتماعي السائد (الجذور التي تدعم الجذع والفروع والأوراق).

كما في الشكل التالي (٣- ٢):



شكل (٣ -٢) نموذج جبل الجليد لـ (Betley et al., 2021)

ثانياً : مخططات العلاقات السببية كأداة لتعزيز التفكير المنظومي Causal loop Diagrams as a Tool to Foster Systems Thinking:

تساعدنا الحلقات السببية على فهم كيف يمكن أن يكون لتغيير جزء من النظام عواقب غير متوقعة، أو ردود فعل، على أجزاء أخرى من النظام أو على أداء النظام نفسه. في المقابل، يمكننا بعد ذلك تقييم تأثير هذه الروابط، سواء لموازنة الاتجاه أو تعزيزه. يمكن أن تساعد مخططات الحلقة السببية (CLD) في جعل النماذج العقلية مرئية من خلال تحديد الأجزاء الرئيسية للنظام وكيفية تأثيرها على بعضها البعض **(Betley et al., 2021)**.

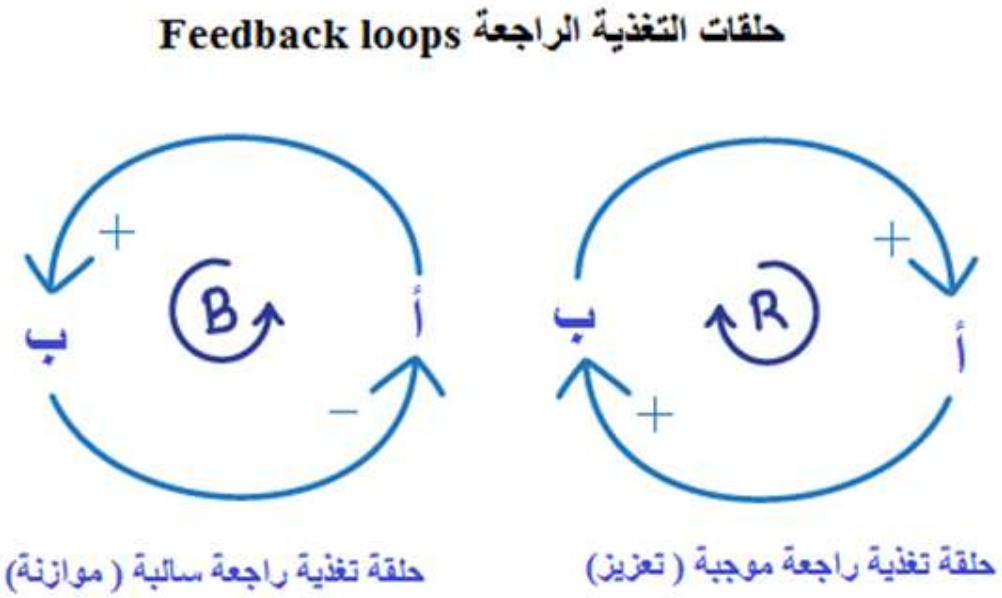
و تساعدنا هذه الأدوات أيضاً على فهم بنية مجموعة من العوامل المتفاعلة المختلفة، وكيف تتفاعل لخلق نوع من السلوك مع مرور الوقت نحاول فهمه ، من أجل ضبطه في اتجاه مرغوب فيه أكثر. في هذا النهج، هناك أيضًا تركيز خاص على التفكير في سلوك الحلقات السببية بمرور الوقت، بدلاً من السببية الخطية. بمجرد توضيح هذه الترابطات ، يمكننا أن نفهم بشكل أفضل أجزاء النظام التي لها التأثير الأكبر على السلوك ، مما يسمح لنا بتحديد مجالات النفوذ من أجل التأثير على ذلك. الأداة النوعية الرئيسية التي يستخدمها هذا التخصص لفهم الأنظمة تسمى مخطط الحلقة السببية (CLD) causal loop diagram (يطلق عليه أحيانًا "خريطة النظام"'system map') . هذا مخطط مفاهيمي يتكون من متغيرات (عُقد موصوفة بالكلمات) والعلاقات بين هذه المتغيرات (الأسهم التي تربط هذه العقد) **(Director, 2020)**.

المخططات السببية هي تمثيلات يتم فيها تصور العلاقات بين المتغيرات بواسطة الأسهم. تتم إضافة علامة زائد أو ناقص إلى الأسهم للإشارة إلى ما إذا كانت علاقة موجبة أم سالبة (تكون العلاقة موجبة إذا أدت زيادة المتغير" أ " إلى زيادة المتغير" ب "، أو أدى انخفاض المتغير" أ " إلى انخفاض المتغير" ب "، وتكون العلاقة سالبة إذا أدت زيادة المتغير " أ " إلى انخفاض المتغير " ب " أو يؤدي انخفاض المتغير" أ " إلى زيادة "ب") **(Betley et al., 2021)**.

ولقد قام كلٌ من **Cox et al.(2019)** بتطوير تعريف للتفكير المنظومي على النحو التالي: التفكير المنظومي هو مهارة معرفية تمكن (١) القدرة على بناء مخطط سببي بناءً على معلومات مصدر معين ، مما يعني (أ) تحديد المتغيرات ذات الصلة في المعلومات ، (ب) التعرف على العلاقات بين المتغيرات المختلفة ، و (ج) تحديد طبيعة العلاقة و (٢) القدرة على وصف العلاقات بين المتغيرات بالكلمات و (٣) القدرة على تفسير التأثير داخل النظام إذا كان هناك تداخل.

ثالثاً: حلقات التغذية الراجعة Feedback loops - اللبنات الأساسية لـ Causal loop Diagrams:

وفقًا لـ **Sweeney (2012)** فإن حلقات التغذية الراجعة هي علاقة سبب ونتيجة دائرية تعود فيها النتائج إلى أسباب وتكون إما أكثر أو أقل من نفس النتيجة. يوجد نوعان من حلقات التغذية الراجعة (التعزيز والموازنـة) ، وتسمى أيضًا حلقات التغذية الراجعة (الإيجابية والسلبية). عندما يحدث تغيير داخل شيء ما ، فإن هذا التغيير يعود بمرور الوقت لإحداث تغيير آخر في ذلك الشيء بالذات؛ ثم تظهر حلقة من التغذية الراجعة. تظهر حلقة إيجابية أو معززة إذا كان هذا التغيير الإضافي في نفس الاتجاه. تظهر حلقة سلبية أو حلقة موازنة أو وتسمى أيضًا حلقة البحث عن الهدف عندما تكون في الاتجاه المعاكس **(Feriver Gezer, ; Feriver et al., 2019 2018)**.



شكل (٤-٢) حلقات التغذيـة الراجعـة (Betley et al., 2021).

في حلقة التغذية الراجعة المعززة، سينتقل اتجاه التأثير الذي يوفره عامل إلى آخر حول الحلقة ويؤثر مرة أخرى على العامل الأصلي في نفس الاتجاه. هذا له تأثير في تعزيز اتجاه التأثير الأصلي ، وأي تغيير سوف يبني على نفسه ويتضخم. حلقات التعزيز هي التي تدفع النمو أو الانخفاض داخل النظام. في حلقة التغذية الراجعة المتوازنة ، سينتقل اتجاه التأثير الذي يوفره عامل إلى آخر حول الحلقة من خلال هذا العامل (أو سلسلة من العوامل) ويؤثر مرة أخرى على العامل الأصلي في الاتجاه المعاكس. هذا له تأثير موازنة اتجاه التأثير الأصلي **(Director, 2020)**.

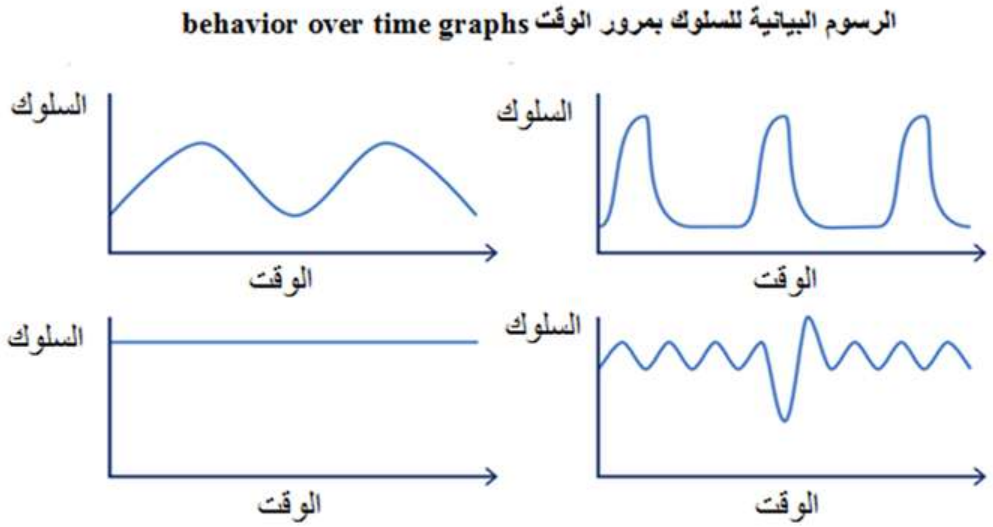
حلقات الموازنة هي التي تخلق السيطرة أو ضبط النفس أو المقاومة داخل النظام. يمكن أن تتكون حلقات التغذية الراجعة من أكثر من متغيرين ويمكن ربطهما معًا لتشكيل (CLD). كيف تتفاعل هذه الأشياء توفر نظرة ثاقبة حول كيفية عمل نظام أوسع **(Director, 2020; Betley et al., 2021)**.

رابعاً :الرسوم البيانية للسلوك بمرور الوقت Behavior over time graphs:

تعد الرسوم البيانية للتغيير بمرور الوقت (المعروفة أيضًا باسم السلوك عبر الوقت) أداة لجعل سلوك النظام (أو الوظيفة) أكثر وضوحًا **(الشكل ٥-٢)**. يمكنهم أن يوضحوا لنا كيف يتغير متغير معين بمرور الوقت ، أو الاتجاهات ، ويسمح لنا بمقارنة ذلك مع المتغيرات الأخرى. الشيء الأكثر أهمية الذي يجب ملاحظته هو النمط (شكل الخط) والنقاط التي يغير فيها الخط شكله أو اتجاهه. عندما يستمر تغيير معين بمرور الوقت ، فمن المحتمل أن تكون هناك حلقات تغذية مرتدة تخلق هذا النمط المتسق. يقوم مفكرو الأنظمة بالتبديل بين التفكير في البنية (الرسوم البيانية للحلقات السببية على سبيل المثال) والوظيفة (التغيير بمرور الوقت الرسوم البيانية) من أجل فهم النظام **(Betley et al., 2021)**.

الرسوم البيانية BOT هي مخططات لمتغير واحد أو أكثر (المحور ص) بمرور الوقت (المحور س). في نشاط مجموعة الرسم البياني BOT ، يُطلب من المشاركين رسم متغير أو متغيرات يعتقدون أنها مهمة للنظام الذي تتم دراسته أو التي تلتقط سلوك النظام بمرور الوقت ووصف الرسوم البيانية الخاصة بهم للمجموعة **(Calancie et al., 2018)**.

غالبًا ما ينشئ مفكرو الأنظمة الرسوم البيانية للسلوك بمرور الوقت (BOT) كخطوة أولية لفهم نظام معقد. الرسوم البيانية هي مكونات راسخة لبناء نموذج المجموعة في ديناميكيات النظام ولكنها مفيدة في العديد من السياقات الأخرى. عادةً ما يتم إنشاء الرسوم البيانية في وقت مبكر من مراحل التخطيط لدراسة بحثية أو مشروع أو برنامج لصياغة سؤال بحث وفهم مشكلة الاهتمام واستخلاص النماذج العقلية للمشاركين وإنشاء ومقارنة الفرضيات حول المحددات الرئيسية للمشكلة و استراتيجيات العمل**(Calancie et al., 2018)**.



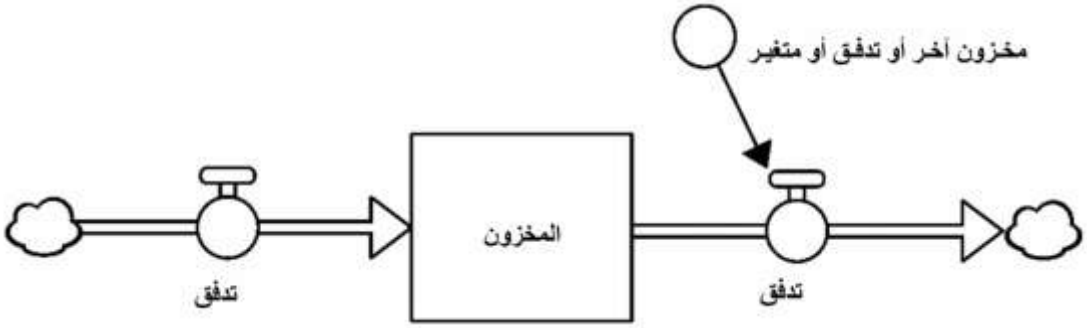
شكل (٥-٢) الرسوم البيانية للسلوك بمرور الوقت (Betley et al., 2021).

خامساً : مخططات التدفق والمخزون Stock-flow diagrams :

يوضح **Betley et al. (2021)** مكونات خرائط التدفق والمخزون كالتالي:

- تشير الأسهم إلى مجموعة من الموارد داخل النظام.
- المخزونات قد تكون مادية، مثل كمية الطلاء في دلو، أو قد تكون عاطفية، مثل مستوى الثقة بين صديق وآخر.
- التدفقات هي التغييرات (الأجزاء المتغيرة من النظام) ، والتي تؤثر على المخزونات سواء بالزيادة أو النقصان .

وتعتبر الأسهم هي أساس أي نظام وتشير إلي أجزاء النظام التي يمكن قياسها، وتتغير المخزونات بمرور الوقت نتيجة للتدفقات الداخلة أو الخارجة ، ويمكن أن تكون بمثابة مخازن مؤقتة أو تأخير في النظام **(Feriver et al., 2022)**.



الشكل (٦ -٢) رسم تخطيطي بسيط لتدفق المخزون (Feriver et al., 2022).

كما هو موضح في **شكل (٦-٢)** يتم تمثيل المخزون كمربع. تمثل الصور المسماة التدفقات الداخلة والخارجة صنابير. تملأ التدفقات الداخلة المخزون بينما تصرفه التدفقات الخارجة. تمثل الغيوم الأماكن التي تأتي منها التدفقات وتذهب إليها **(Saeed, 2022)**.

(٢-١٢) مناهج دمج الفنون في التفكير المنظومي

غالبًا ما يوصف التفكير المنظومي على أنه مهارة متقدمة. تقترح بعض الدراسات القيام بالمزيد من البحث في التفكير المنظومي وتطوير أساليب تربوية تجمع بين تخصصات متعددة ومع ذلك؛ نجح قدر ضئيل من البحث في تحقيق بعض التقدم في الدعم المناسب للتفكير المنظومي للأطفال، فالأطفال يحتاجون إلى التعرف على الأنظمة من خلال الظواهر التي يمكن ملاحظتها والتجارب اليومية، وطرق تدريس للتفكير المنظومي تؤكد على التقنيات والحركة والتفاعل واللعب **(Grace et al., 2021)**.

يعتبر باحثو تعليم العلوم رسم تمثيلات مفصلة للعالم الطبيعي، آداه قوية لتعلم العلوم لأن الرسم يمكّن المتعلمين من التفكير النقدي في العلاقات السببية المعقدة وجعل تفكيرهم واضحًا ومحددًا، وبالمثل يسلط علماء التربية الفنية الضوء على كيف يمكن أن يكون الاستفسار القائم على الفنون شكلاً من أشكال إعادة الصياغة وإعادة صياغة السياق وتغيير وجهات النظر بطرق تتصل عبر عناصر تبدو متباينة ؛ هذه العملية هي سمة أساسية من سمات التفكير المنظومي **(Prain & Tytler, 2012 ; Ainsworth et al., 2011)**.

استخدمت دراسة **Grace et al., (2021)** استراتيجيات الفنون البصرية لدعم أطفال المرحلة الابتدائية في التفكير في المعلومات علي مستوى الأنظمة المتعلقة بالميكروبيوم البشري وتوصيلها (مجتمع الكائنات وحيدة الخلية التي تعيش داخل جسم الإنسان وداخله)، كبرنامج مخيم صيفي لمدة أربعة أيام للأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين ٧ و ١٢ عامًا. تستكشف هذه الدراسة إمكانية أن تتكامل الفنون يمكن أن تدعم التفكير المنظومي، وأشارت الدراسة إلي أن التفكير المنظومي يتضمن العديد من المكونات، ولكن ركز الباحثين على ثلاثة مكونات:

١. التمييز والتنسيق عبر مقاييس التحليل.
٢. فهم الروابط السببية عبر مقاييس وعناصر متباينة.
٣. فهم الوظائف الأساسية بدلاً من التركيز فقط على السمات الهيكلية السطحية.

(٢- ١٣) مدي الاستفادة من عرض الأدبيات والدراسات السابقة الخاصة بالتفكير المنظومي

- **وضع تعريف اجرائي للتفكير المنظومي لطفل الروضة.**
- **تحديد مهـارات التفكيـر المنظومـي ـ موضع البحث- لـدي طفـل الروضـة:**

١- تحديد مكونات النظام.
٢- التعرف على الأبعاد الخفية للنظام.
٣- التعرف علي العلاقات السببية للنظام.
٤- تحديد وفهم التغذية الراجعة.
٥- تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام.
٦- فهم آليات النظام.
٧- التنبؤ المستقبلي.
٨- تحديد نقاط التدخل.
٩- رؤية الصورة الكلية للنظام.

- **وضع مؤشرات التقييم الخاصة بكل مهارة من مهارات التفكير المنظومي موضع البحث.**
- **وضع أدوات خاصة لقياس التفكير المنظومي لطفل الروضة.**

ويستهدف البحث الحالي تنمية مهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة ؛ لذلك اتخذت الباحثة (تبسيط منظومة الجهاز المناعي لجسم الإنسان) كمثال لتعليم الأنظمة لطفل الروضة؛ وذلك لأن الطفل كي يفكر تفكيراً منظومياً لابد أن تتوافر لديه المعرفة حول ما سيفكر فيه بطريقة منظمة، وفيما يلي تستعرض الباحثة في المحور التالي المفاهيم المرتبطة بالجهاز المناعي لجسم الإنسان.

المـحـور الثاني: الـجـهـاز الـمـنـاعـي Immune System

في أواخر ديسمبر ٢٠١٩ وأوائل يناير ٢٠٢٠ ، اجتاح فيروس جديد شديد العدوى سكان ووهان بالصين، وبالنسبة للعديد من الأشخاص بدا الفيروس في البداية وكأنه تهديد بعيد المنال ليس له تأثير يذكر خارج المنطقة المباشرة التي ظهر فيها. ومع ذلك، وسط تحذيرات من مسؤولي الصحة العالمية والوطنية وعلماء آخرين، سرعان ما أصبح واضحًا أن هذا الفيروس الجديد، المعروف باسم فيروس كورونا الجديد أو COVID-19، كان يمثل تهديدًا عالميًا للصحة والتعليم والاستقرار الاقتصادي **(Pramling Samuelsson et al., 2020)**.

وتعد عواقب جائحة COVID-19 على نظام التعليم في مرحلة ما قبل المدرسة واحدة من أكثر موضوعات البحث شيوعًا ، حيث أدى الإغلاق إلى اضطرابات خطيرة في الطريقة المعتادة للحياة الأسرية التي تعد شرطًا رئيسيًا للنمو الطبيعي للطفل **(Pavlenko & Pavlenko, 2020)**، ويتعرض الأطفال الصغار في مراكز الرعاية للجراثيم كل يوم ويكونون أكثر عرضة للإصابة بالأمراض، وقد يكون الأطفال أكثر عرضة للخطر لأن الآباء قد يكون لديهم القليل من المعرفة حول أهمية النظافة لأطفالهم، أو قد لا يكون لديهم الوقت لتعزيز العادات الصحية بسبب ساعات العمل الطويلة **(Hernandez, 2020)**.

وهدفت دراسة **نجلاء محمد (٢٠٢١)** إلى تنمية الوعي بآليات مواجهة فيروس كوفيد ١٩ لدى طفل الروضة من خلال برنامج قائم على التعلم المدمج، وأوصت الدراسة بإدراج كيفية مواجهة الفيروسات بشكل عام في مناهج رياض الأطفال، وإدراج جزء عن الوقاية بأنواعها في مناهج رياض الأطفال وتدريب المعلمات علي كيفية تدريب أطفال الروضة علي الوقاية من الأمراض . ونظرًا لكثرة الأوبئة ؛ فإن الجهاز المناعي هو أفضل دفاع لأنه يدعم قدرة الجسم الطبيعية على الدفاع ضد مسببات الأمراض (مثل الفيروسات والبكتيريا والفطريات والطفيليات)، ويقاوم الالتهابات طالما أن الجهاز المناعي يعمل بشكل طبيعي **(Chowdhury et al., 2020)**.

وسلطت دراسة **Larsson Viklund and Duek (2022)** الضوء على فهم أطفال ما قبل المدرسة حول العدوى للمساهمة في زيادة الوعي بين معلمي مرحلة ما قبل المدرسة حول هذا الموضوع، واستخدمت الدراسة أسلوباً نوعياً يشمل المقابلات مع الأطفال. شملت الدراسة ١٧ طفلاً تتراوح أعمارهم بين ٣: ٥ سنوات. أظهرت نتيجة هذه الدراسة أن الأطفال لديهم معرفة بكيفية تطبيق السلوك الصحيح لمنع انتشار العدوى، لكنهم نادرًا ما يمكنهم إعطاء أسباب لأفعالهم.

وهدفت دراسة **Byrne (2011)** إلي فحص تصورات الأطفال في الفئات العمرية من ٧ إلي ١٤ عاما عن الكائنات الحية الدقيقة والنشاط الميكروبي، و أظهرت النتائج أن الأفكار السلبية عن الكائنات الحية الدقيقة تسود في جميع الفئات العمرية، وأن العديد من الأطفال لم يكونوا متأكدين من ماهية الكائنات الحية الدقيقة؛ حيث وجد الأطفال الأصغر سناً صعوبة أكبر في فهم أنها كائنات بيولوجية ووصفها البعض بأنها قذارة. أطلق الأطفال على العديد من الكائنات الحية الدقيقة بشكل عام البكتيريا. ومع ذلك، أظهر جميع الأطفال عمومًا فهمهم لأننا نمرض بسبب الكائنات الحية الدقيقة.

وتوصلت نتائج **Ruiz-Gallardo and Paños (2018)** إلي أن معرفة الأطفال حول الكائنات الحية الدقيقة محدودة ومشوشة ومغلوطة كما أنهم يقومون برطها بالمرض، وفيما يتعلق بالمكان الذي تعيش فيه يُظهر الأطفال صعوبة في فهم انتشارهم الكامل.

وأشارت دراسة **Zhang et al.(2019)** إلي وجود مفاهيم أساسية خاطئة حول الجهاز المناعي ويمكن أن تؤدي المفاهيم إلي تقييد التطور المعرفي للطلاب عند دراسة علم الأحياء بشكل أكبر ، ويمكن أن يتأثر تكوين هذا المفهوم بالبيئة ، و يجب على المعلمين الانتباه إلى المفاهيم المسبقة لدى الطلاب في التخطيط لعملية التعلم (الفيروسات والبكتيريا) ، بما في ذلك المفاهيم المجردة التي يصعب فهمها.

(٢- ١٤) تعريف الجهاز المناعي

جهاز المناعة عبارة عن شبكة معقدة من الخلايا والبروتينات المناعية المحددة التي تعمل في تآزر لحماية الجسم من الغزاة الأجانب والمواد السامة الضارة القادمة من البيئة. تسمى المواد الأجنبية التي تثير استجابة مناعية بالمستضدات Antigen ومع ذلك ، في ظل ظروف معينة ، كما هو الحال في أمراض المناعة الذاتية ، يمكن تنشيط الجهاز المناعي بواسطة المستضدات الذاتية ، مما يؤدي إلى تدمير المكونات الخلوية في الجسم **(Wu et al., 2021 ; Vojdani et al., 2020)**

ويشير**Marshall et al.(2018)** إلي أن الجهاز المناعي هو مجموعة من الخلايا والمواد الكيميائية والعمليات التي تعمل على حماية الجلد والممرات التنفسية والجهاز المعوي ومناطق أخرى من المستضدات الأجنبية مثل الميكروبات (الكائنات الحية مثل البكتيريا والفطريات والطفيليات والفيروسات وسرطان الخلايا والسموم) بالإضافة إلى الحواجز الهيكلية والكيميائية التي تحمينا من العدوى ، ويمكن أن يُنظر إلى جهاز المناعة بطريقة مبسطة على أنه "خطي دفاع" المناعة الفطرية والمناعة المكتسبة.

ويمتلك جسم الإنسان ثلاثة خطوط دفاع أساسية لمحاربة الغزاة الأجانب ، بما في ذلك الفيروسات والبكتيريا والفطريات. تشمل خطوط الدفاع الثلاثة لجهاز المناعة الحواجز الفيزيائية والكيميائية ، والاستجابات الفطرية غير المحددة ، والاستجابات التكيفية المحددة (**Saghiv et al., 2020 ; Howell & Shepherd, 2018).**

ويحتوي الجسم على أعضاء الجهاز المناعي التي تقي من الأمراض، ويلعب الجهاز المناعي دورًا رئيساً في الحفاظ على الصحة. كما أنه يحمي الجسم من المواد الضارة والجراثيم وتغيرات الخلايا (الأورام)، وتعتبر خلايا الدم البيضاء هي المكون الرئيسي في الجهاز المناعي، والتي يمكن أن تنتقل في جميع أنحاء الجسم عبر الأوعية الدموية لرصد الجراثيم **(Chowdhury et al., 2020 ; Chaussabel et al., 2010).**

ويشير**McComb et al. (2019)** إلي أن جهاز المناعة بالمعنى الواسع آلية تسمح للكائن الحي بالتمييز بين "الذات" و "غير الذات".

(٢- ١٥) أنواع المناعة

هناك ثلاثة أنواع للمناعة هم:

١. المناعة الفطرية (الاستجابة السريعة)
٢. المناعة المكتسبة (الاستجابة البطيئة)
٣. المناعة السلبية. (**Chowdhury et al., 2020**).**وتُلخص الباحثة أنواع الجهاز المناعي في الجدول التالي (٣-٢):**

جدول (٣ -٢) أنـــواع المـــنـاعـــة.

أنـــواع المـــنـاعـــة

المناعـــــــة الفطريـــــة / الطبيعيـــة Innate immunity	- تمثل المناعة الفطرية خط الدفاع الأول لمسببات الأمراض الدخيلة. إنه صدى دفاعي مستقل عن المستضد (غير محدد) يستخدمه الجسم على الفور أو خلال ساعات من مواجهة مستضد. - لا تحتوي الاستجابة المناعية الفطرية على ذاكرة مناعية، وبالتالي فهي غير قادرة على التعرف أو "حفظ" نفس العامل الممرض في حالة تعرض الجسم له في المستقبل. - تتكون المناعة الفطرية من أربعة أنواع من الحواجز الدفاعية: التشريحية (الجلد والأغشية المخاطية)، والفسيولوجية (درجة الحرارة ، وانخفاض درجة الحموضة والوسيطات الكيميائية)، والالتهاب. - تتمثل إحدى الوظائف المهمة للمناعة الفطرية في التجنيد السريع للخلايا المناعية في مواقع العدوى والتلوث من خلال إنتاج السيتوكينات والكيموكينات (بروتينات صغيرة تشارك في الاتصال بين الخلايا والتجنيد). يحشد إنتاج السيتوكين أثناء المناعة الفطرية العديد من آليات الدفاع في جميع أنحاء الجسم مع تنشيط الاستجابات الخلوية المحلية للعدوى أو الإصابة. **المناعة الفطرية والمكتسبة مكملتان لبعضها البعض في الدفاع ضد المستضد الخارجي، وبالتالي مع وجود خلل في أي من النظامين يؤدي ذلك إلى ضعف الجسم في مواجهة المستضد أو ردود غير مناسبة .**
المناعـــــــة المكتسبة Adaptive immunity	- يتم دعم تطوير المناعة المكتسبة من خلال إجراءات الجهاز المناعي الفطري ، وهو أمر بالغ الأهمية عندما تكون المناعة الفطرية غير فعالة في القضاء على العوامل المعدية. - الوظائف الأساسية للاستجابة المناعية التكيفية هي: التعرف على مستضدات محددة "غير ذاتية"، وتمييزها عن المستضدات "الذاتية". توليد مسارات للناقلات المناعية المحددة للعوامل المرضية والتي تقضي على مسببات الأمراض المحددة أو الخلايا المصابة بالعدوى؛ وتطوير ذاكرة مناعية يمكن أن تقضي بسرعة على مسببات الأمراض المحددة في حالة حدوث عدوى لاحقة. - الاستجابات المناعية التكيفية هي أساس التحصين الفعال ضد الأمراض المعدية. تشمل خلايا الجهاز المناعي التكيفي: الخلايا التائية الخاصة بالمستضد، والتي يتم تنشيطها لتتكاثر من خلال عمل الخلايا العارضة للمستضد(APC (antigen presenting cells ، والخلايا البائية التي تتمايز في خلايا البلازما لإنتاج الأجسام المضادة
المناعـــــــة السلبية	- المناعة السلبية نوعان: المناعة الطبيعية المستلمة من جانب الأم والمناعة الاصطناعية المستلمة من خلال إعطاء أجسام مضادة . تبدأ استجابات الجلد والالتهابات عندما يتأثر الجسم ومع ذلك ، عندما يواجه الجسم جراثيم أو فيروسات لأول مرة لا يعمل الجهاز المناعي بكامل كفاءته ويمكن أن يحدث المرض هذا السيناريو هو ما حدث في حالة (COVID-19).

(Chowdhury et al., 2020 ; Keselowsky et al., 2020 ; Marshall et al., 2018; Warrington et al., 2011)

(٢- ١٦) خطوط الدفاع الثلاثة لجهاز المناعة The three lines of defense for the immune system

يتكون جهاز المناعة من ثلاثة مستويات من آلية الدفاع التي يحتاجها العامل الممرض لتكوين العدوى داخل الجسم **(Quaresma, 2019).**

١. حاجز مادي Physical barrier:

يعتبر الجهاز المناعي الفطري **The innate immune system** خط الدفاع الأول ، والذي ينقسم بشكل عام إلى فئتين - حواجز فيزيائية / كيميائية ومقاومة غير محددة. تساعد الحواجز المادية ، بما في ذلك الجلد والغشاء المخاطي في الجهاز الهضمي والجهاز التنفسي ، في القضاء على مسببات الأمراض ومنع التهابات الأنسجة و / أو الدم. علاوة على ذلك ، تساعد المكونات التي يفرزها الجلد أو الغشاء المخاطي ، مثل العرق واللعاب والدموع والأغشية المخاطية ، في توفير حاجز أساسي ضد مسببات الأمراض الغازية **(Franjić , 2019 ; Saghiv and Saghiv , 2020)**.

الجلد هو الحاجز المادي / الميكانيكي المحكم الذي يحمي العديد من مسببات الأمراض من دخول الجسم. وبالمثل ، فإن الأغشية المخاطية التي تبطن الأنظمة الداخلية المباشرة تساعد في احتجاز مسببات الأمراض عن طريق إنتاج المخاط. الشعر داخل تجويف الأنف وكذلك الشمع (شمع الأذن) يحبس أيضًا مسببات الأمراض والملوثات البيئية. تعمل بعض السوائل الحمضية ، مثل حمض المعدة والبول والإفرازات المهبلية ، على تدمير مسببات الأمراض ، يعمل الليزوزيم الموجود في الدموع والعرق واللعاب كعامل حيوي مضاد للميكروبات لتدمير مسببات الأمراض **(Keselowsky et al., 2020 ; Basset et al., 2003).**

٢. استجابة فطرية غير محددة Nonspecific innate response :

يواجه خط الدفاع الثاني بعد ذلك مسببات الأمراض التي تعبر الحواجز المادية بنجاح. تتضمن هذه الاستجابة المناعية الفطرية في الغالب الخلايا المناعية والبروتينات للتعرف بشكل غير محدد على أي عامل ممرض يدخل الجسم والقضاء عليه **(Janeway & Medzhitov, 2002).**

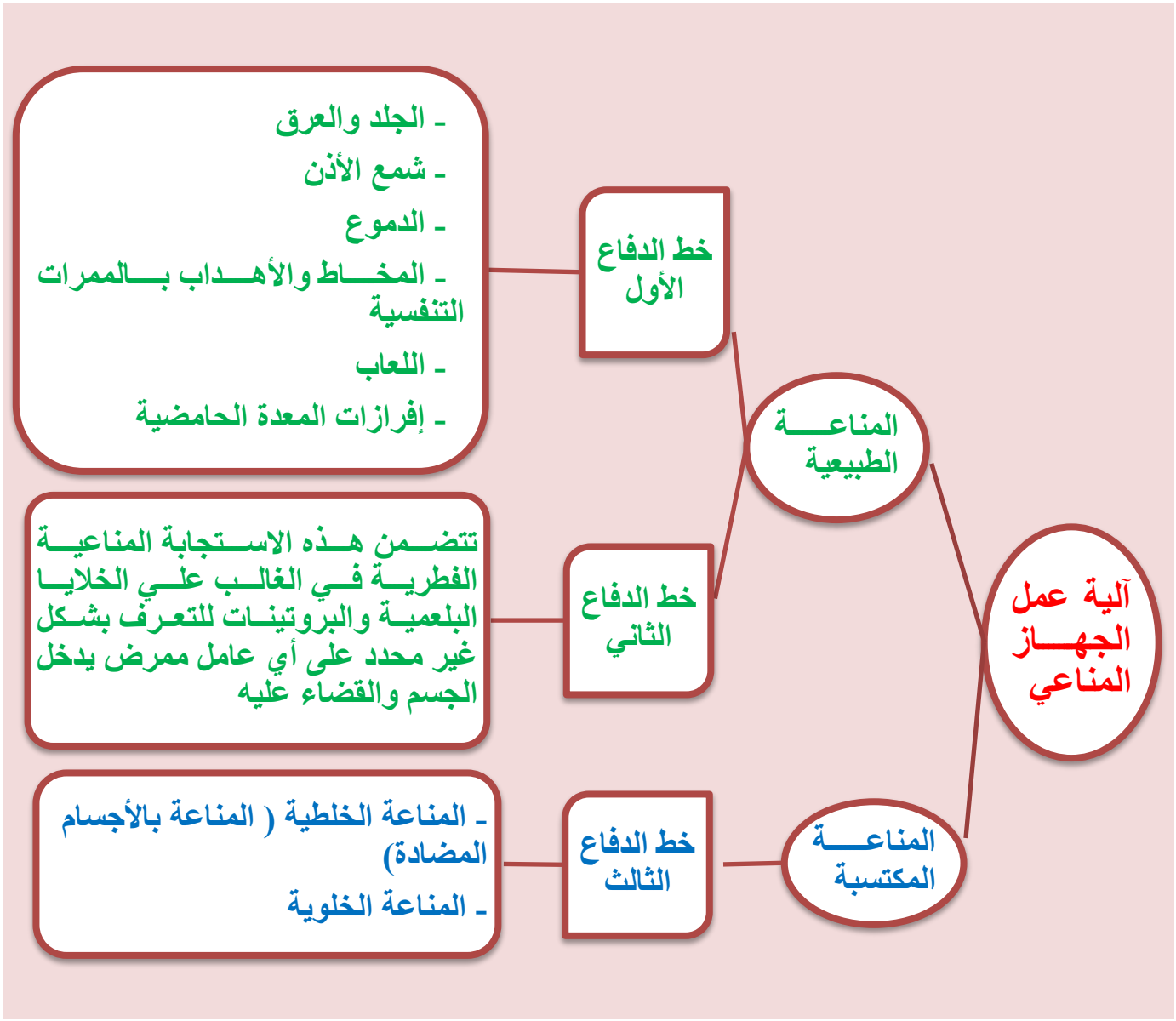
البلعمة **Phagocytosis** هي ظاهرة حاسمة في الجهاز المناعي الفطري الذي يستخدم نوعًا خاصًا من الخلايا المناعية تسمى الخلايا البلعمية. هناك نوعان من الخلايا البلعمية وهما macrophages وneutrophils توجد هذه الخلايا في الأنسجة والدم **(Freeman & Grinstein, 2014)**. في البداية ، تتعرف الخلايا البلعمية على مسببات الأمراض وربطها ، ثم تستخدم غشاء البلازما لتطويق مسببات الأمراض داخل الخلية وابتلاعها. نتيجة لذلك **(Groves et al., 2008).**

٣. استجابة مكتسبة محددة Specific adaptive response:

يهدف خط الدفاع الثالث إلى القضاء على مسببات الأمراض المحددة التي واجهها الجهاز المناعي سابقًا (الاستجابة المناعية المكتسبة). بدلاً من أن يقتصر الأمر على مكان الإصابة ، تحدث الاستجابة المناعية التكيفية في جميع أنحاء الجسم.

يشتمل الجهاز المناعي التكيفي بشكل أساسي على نوعين من خلايا الدم البيضاء: الخلايا الليمفاوية B (الخلايا البائية) والخلايا اللمفاوية التائية (الخلايا التائية). تشارك الخلايا البائية في الاستجابات المناعية بوساطة الأجسام المضادة (المناعة الخلطية)، بينما تشارك الخلايا التائية في الاستجابات المناعية الخلوية بتنشيط الخلايا البائية، يتم تنشيط الخلايا البائية عندما تواجه مستضدًا "معروفًا" (Vogel , 2010; Spiering, 2015).

والشكل التالي (٧-٢) يوضح الآليات الدفاعية للجهاز المناعي ضد الجراثيم الغازية للجسم :

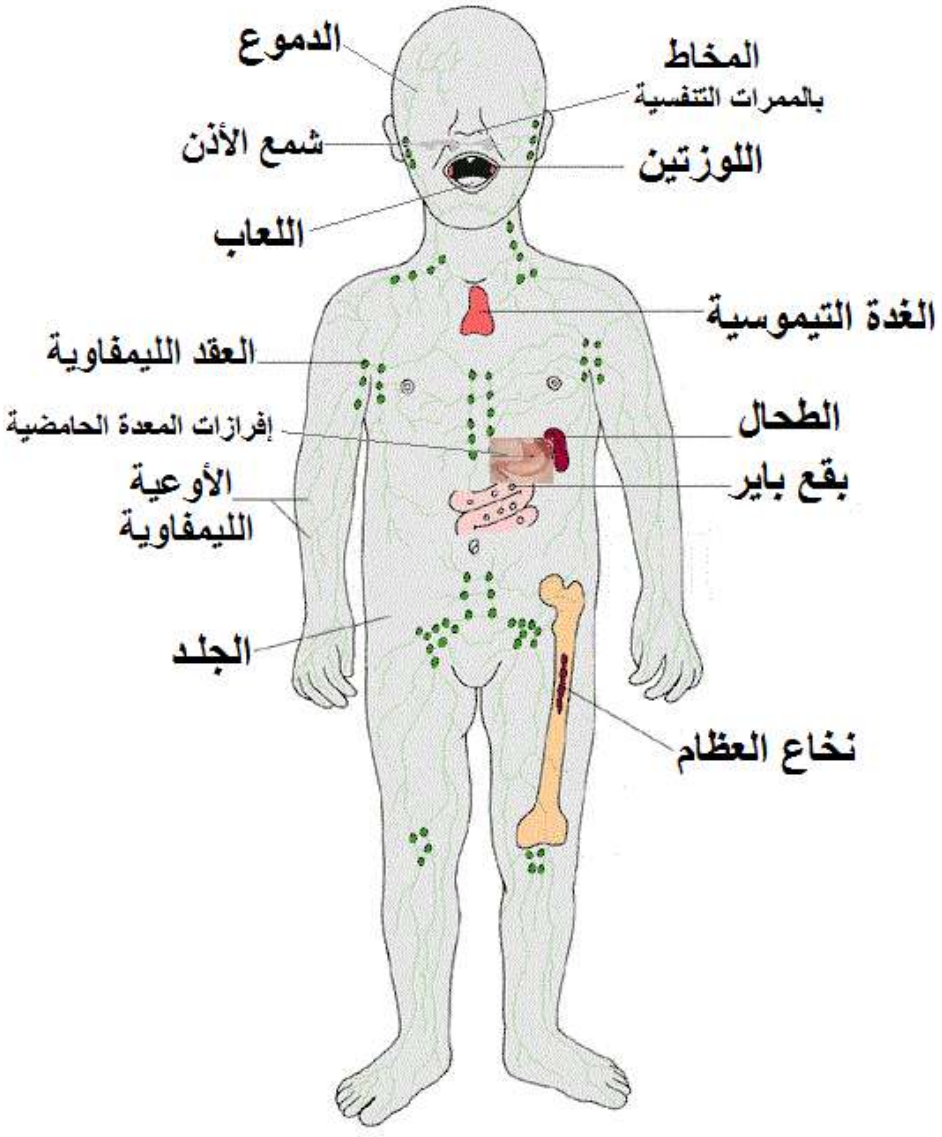


شكل (٧ - ٢) يوضح آلية عمل الجهاز المناعي.

(٢- ١٧) مكونات جهاز المناعة Components of the Immune System

يتكون الجهاز المناعي بشكل أساسي من أعضاء المناعة والأنسجة والخلايا والجزيئات، وكلها تتفاعل مع بعضها البعض لأداء وظائف الجهاز المناعي **(Sun & Tian, 2017)**.

فجهاز المناعة مثل قوة الشرطة يقوم بدوريات في كل مكان، وإذا وجدت اضطرابًا، فإنه يستدعي دعمًا. وبهذه الطريقة، يختلف عن الأنظمة الأخرى من حيث أنه يجب أن يكون قادرًا على التفاعل في أي جزء من الجسم. يوفر جهاز المناعة مستويين من الدفاع: المناعة الفطرية والمكتسبة. وسوف يتم وصف موجز للأعضاء والأنسجة المرتبطة بالجهاز المناعي ثم التركيز على الخلايا التي توفر المناعة الفطرية والتكيفية كما يلي عرضه **، والشكل التالي (٨-٢) يوضح مكونات الجهاز المناعي:**



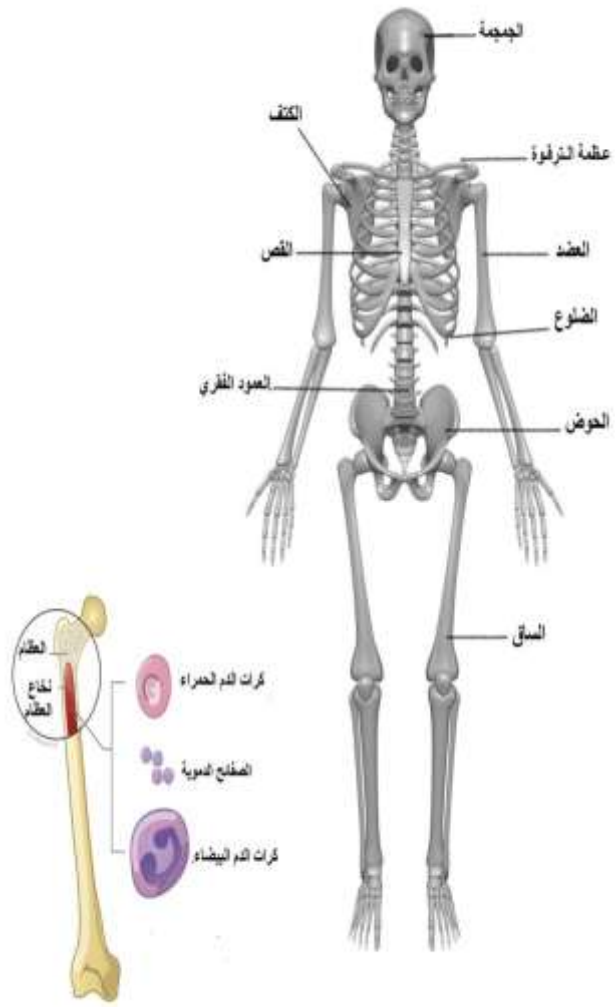
شكل (٨ - ٢) مكونات الجهاز المناعي.

ويذكر العديد من العلماء أجزاء الجهاز المناعي وهم **(Sun, & Tian, 2017 ؛ Nikolich-Žugich , 2018 ; McComb et al., 2019 ; Carver, 2017)** ، ولقد قامت الباحثة بتلخيص هذه الأجزاء في الجدول التالي(٤-٢):

جدول (٤ -٢) مكونات الجهاز المناعي.

مكونات جهاز المناعة Components of the Immune System

نخاع العظام Bone marrow

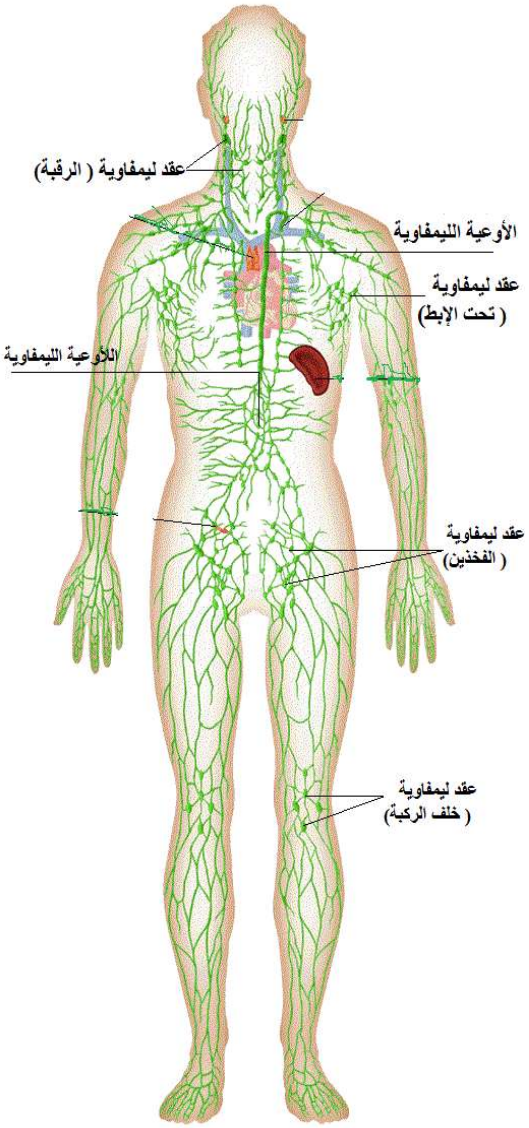


- مادة لينة تشبه الإسفنج توجد داخل العظام وجزء أساسي من جهاز المناعة. يحتوي على خلايا غير ناضجة إما تنقسم لتشكل خلايا جذعية ، أو تنضج لتصبح خلايا الدم الحمراء (خلايا نقل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون) وخلايا الدم البيضاء (التي تشمل الخلايا البائية والخلايا التائية) والصفائح الدموية (خلايا الدم التي تشكل جلطات لوقف النزيف).
- إذا كان جهاز المناعة عبارة عن قوة شرطة، فإن نخاع العظام هو أكاديمية الشرطة لأن هذا هو المكان الذي يتم فيه إنشاء أنواع مختلفة من خلايا الجهاز المناعي. يتم إنشاء جميع خلايا الجهاز المناعي في نخاع العظام من نوع شائع من الخلايا البادئة ، يسمى الخلايا الجذعية. تتطور هذه الخلايا الجذعية فيما بعد إلى أنواع محددة من الخلايا ، بما في ذلك خلايا الدم الحمراء والصفائح الدموية (مهمة لتخثر الدم) وخلايا الدم البيضاء (مهمة للاستجابات المناعية). تحدث عملية توليد الخلايا والتمايز كل يوم طيلة حياتنا. نتيجة لذلك، وبنفس الطريقة التي يتم بها تجديد خلايا الدم الحمراء في دمنا بعد الإصابة أو التبرع بالدم، تتجدد خلايا جهاز المناعة لدينا باستمرار.

تـابـع جدول (٤ -٢) مـكـونـات الجهـاز المـنـاعـي.

مكونات جهاز المناعة Components of the Immune System

الغدد الليمفاوية والأوعية *Lymph nodes and vessels*



- العقد الليمفاوية عبارة عن أنسجة مليئة بالخلايا المناعية. تقع هذه العقد بشكل استراتيجي في جميع أنحاء الجسم. البعض معروف أكثر من البعض الآخر. على سبيل المثال : كثير من الناس على دراية باللوزتين واللحمية في الرقبة ، ولكن قد لا يكونوا على دراية ببقع باير، وهي عبارة عن عقد ليمفاوية تبطن الأمعاء. توجد أيضًا العديد من العقد الليمفاوية غير المسماة في جميع أنحاء الجسم ؛ في الواقع ، كل ركن من أركان أجسامنا تقريبًا به مجموعة من العقد الليمفاوية المرتبطة به. تميل الغدد الليمفاوية إلى أن تكون أكثر انتشارًا في المناطق القريبة من فتحات الجسم، مثل الجهاز الهضمي ومنطقة الأعضاء التناسلية، لأن هذا هو المكان الذي تدخل فيه مسببات الأمراض الجسم غالبًا.
- وإذا كان الجهاز المناعي قوة شرطة، فإن الغدد الليمفاوية هي محطاتها. بمجرد اكتشاف العامل الممرض، تصبح الغدد الليمفاوية القريبة، والتي يشار إليها غالبًا باسم تصريف الغدد الليمفاوية ، خلايا من النشاط ، حيث يحدث تنشيط الخلية، والإشارات الكيميائية ، وزيادة عدد خلايا الجهاز المناعي. والنتيجة هي أن العقد تزداد في الحجم وقد تصبح المناطق المحيطة طرية حيث تشغل العقد المتضخمة مساحة أكبر من المعتاد. "الغدد المتورمة" في الرقبة هي مثال عانى منه معظمنا. ولكن ، يمكن أن يحدث نفس الشيء في أي مكان يتم فيه تنشيط العقد الليمفاوية.

نظامان من الأوعية الدموية مهمان لوظيفة المناعة في العقد الليمفاوية:

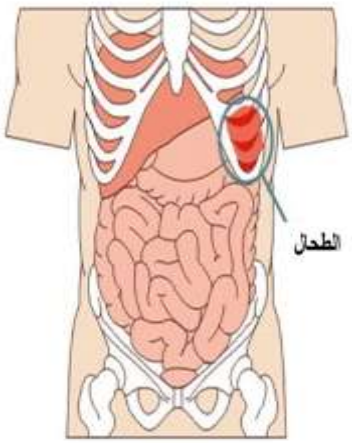
• **الأوعية الدموية Blood vessels** - ينتقل اللمف ، وهو سائل غني بخلايا الجهاز المناعي والمواد الكيميائية التي ترسل إشارات ، من الدم إلى أنسجة الجسم عبر الشعيرات الدموية. يجمع السائل اللمفاوي مسببات الأمراض والحطام في الأنسجة. ثم يدخل السائل اللمفاوي الذي يحتوي على خلايا مناعية لتصريف الغدد الليمفاوية حيث يتم ترشيحه. إذا تم الكشف عن مسببات الأمراض ، يتم تنشيط مكونات الجهاز المناعي.

• **الأوعية اللمفاوية Lymphatic vessels** - بمجرد اكتمال الترشيح، تحمل الأوعية الليمفاوية هذا السائل باتجاه القلب. اعتمادًا على المكان الذي يأتي منه الليمف المصفى ، فإنه يدخل إما القناة الصدرية على الجانب الأيسر من القلب ، أو قناة مماثلة ، ولكنها أصغر في الجانب الأيمن من القلب. تجمع القناة الصدرية الليمفاوية من الجسم كله باستثناء الجانب الأيمن من الصدر والرأس. يتم تصريف اللمف من هذه المناطق إلى القناة الأصغر. من هنا ، يعود الليمف وخلاياه المناعية إلى مجرى الدم لرحلة أخرى عبر الجسم.

تابع جدول (٤ -٢) مكونات الجهاز المناعي.

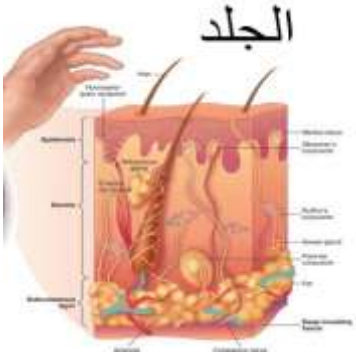
مكونات جهاز المناعة Components of the Immune System

الطحال Spleen



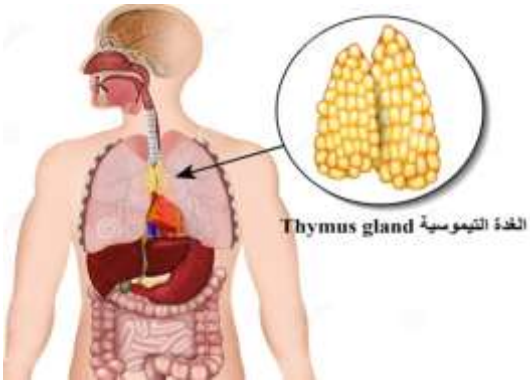
- الطحال هو أكبر عضو داخلي في جهاز المناعة، وبالتالي فهو يحتوي على عدد كبير من خلايا الجهاز المناعي. في الواقع، يتدفق حوالي ٢٥٪ من الدم الذي يأتي من القلب عبر الطحال في كل نبضة. عندما يدور الدم عبر الطحال، يتم ترشيحه للكشف عن مسببات الأمراض. عند اكتشاف مسببات الأمراض ، يتم تنشيط خلايا الجهاز المناعي وزيادة عددها لتحييد العامل الممرض. للطحال أهمية خاصة في حماية الناس من الالتهابات البكتيرية، مثل المكورات السحائية والمكورات الرئوية. لذلك ، في حين أن الناس يمكن أن يعيشوا بدون طحال ، فمن المهم بالنسبة لهم أن يكونوا على اطلاع على اللقاحات التي تحمي من هذه العدوى لأنهم أكثر عرضة للمعاناة منها.

الجلد Skin



- أحيانًا يوصف الجلد بأنه أكبر عضو في جهاز المناعة لأنه يغطي الجسم بالكامل. قد لا يفكر الناس في الجلد على أنه جزء من هذا النظام ، ولكن الحقيقة هي أن الجلد يعمل كحاجز مادي مهم من العديد من العوامل المسببة للأمراض التي نتعامل معها بشكل يومي.

الغدة التيموسية Thymus gland



- هي غدة صغيرة تقع في الجزء العلوي من الصدر ، تحت عظم الصدر. يوفر مكانًا للخلايا المناعية الرئيسية (مثل الخلايا التائية) لتنضج لتصبح خلايا يمكنها محاربة العدوى والسرطان.

تابع جدول (٤-٢) مكونات الجهاز المناعي.

مكونات جهاز المناعة Components of the Immune System

اللوزتين Tonsils

- كتلتان بيضاويتان في مؤخرة الحلق.

بقع باير Peyer's patches

عقد صغيرة من الخلايا الليمفاوية تتجمع علي شكل بقع ، تنتشر في الغشاء المخاطي المبطن للجزء السفلي من الأمعاء الدقيقة ، تلعب دوراً في الإستجابة المناعية ضد الكائنات الحية الدقيقة التي تدخل الأمعاء وتسبب الأمراض.

جهاز المناعة المخاطي

- يتم حماية الأسطح المخاطية بواسطة جهاز المناعة المخاطي. الأسطح المخاطية هي الحواجز التي تدخل من خلالها معظم مسببات الأمراض إلى الجسم ، وبالتالي فهي تتعرض لمجموعة متنوعة من المستضدات المحتملة من الهواء والغذاء والنباتات الميكروبية الطبيعية في الجسم. حيث تبطن الاغشية المخاطية القناة الهضمية والأنف والجهاز التنفسي والجهاز البولي التناسلي.

(٢- ١٨) خلايا جهاز المناعة The cells of the immune system

يعمل عدد من الخلايا المختلفة معًا داخل جهاز المناعة لمحاربة العدوى والأمراض؛ حيث يؤدي كل نوع من أنواع الخلايا دورًا مهمًا في تحديد وتمييز وتدمير الجراثيم التي تدخل والخلايا الضارة التي تتطور في الجسم. ذكر بعض العلماء مثل **(Parker, 2017; McComb et al., 2019)** خلايا الجهاز المناعي للإنسان وتلخصها الباحثة في الجدول التالي **(٥- ٢):**

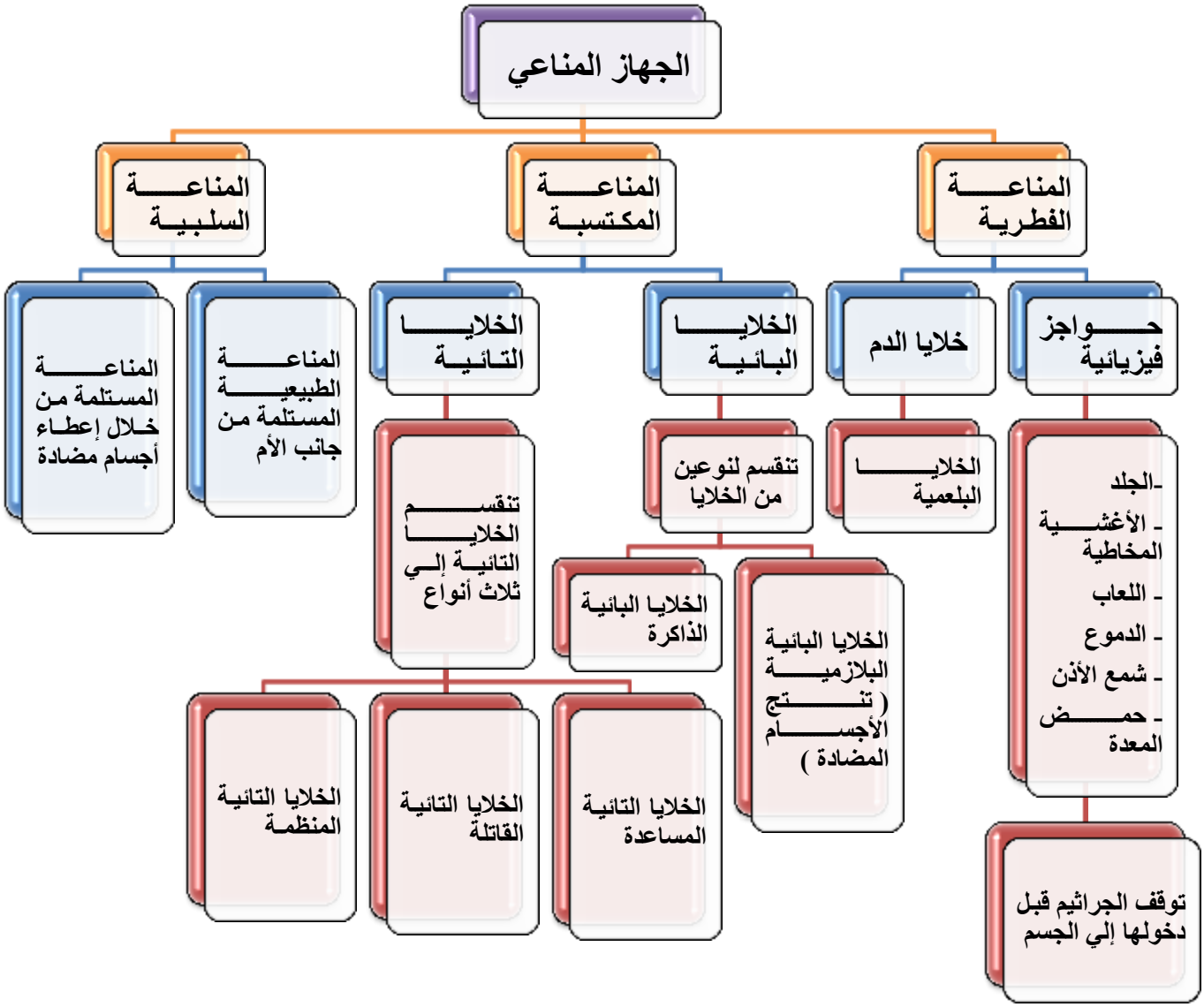
جدول (٥- ٢) خلايا الجهاز المناعي.

خلايا الجهاز المناعي	الدور الذي تقوم به خلايا الجهاز المناعي
البلاعم Macrophages	▪ تُعرف **البلاعم Macrophages** بأنها "الأكل الأكبر" لجهاز المناعة ؛ حيث تبتلع البلاعم البكتيريا والخلايا الضارة الأخرى وتدمرها. ▪ **الخلايا المتغصنة Dendritic cells** ، فإنها تقدم مستضدات لخلايا الجهاز المناعي الأخرى لتحديدها والتخلص منها. تقوم الخلايا المتغصنة بهضم الخلايا الغريبة أو السرطانية وتقديم بروتيناتها على أسطحها ، حيث يمكن للخلايا المناعية الأخرى التعرف على الخلايا الضارة بشكل أفضل ثم تدميرها.
الخلايا البائية B cells	• يتم إنتاجها ونضجها في نخاع العظام الأحمر. • وظيفتها التعرف علي أي ميكروبات أو مواد غريبة عن الجسم (مثل البكتيريا أو الفيروسات) والالتصاق بها ثم انتاج أجسام مضادة لها لتقوم بتدميرها. • تنقسم الخلايا البائية إلي نوعين من الخلايا: - **الخلايا البائية البلازمية :** التي تنتج كميات كبيرة من الأجسام المضادة التي تدور عبر الأوعية الليمفاوية ومجري الدم لمحاربة العدوي . - **الخلايا البائية الذاكرة :** تبقي في الدم لمدة طويلة لتتعرف علي نفس الأنتجين إذا دخل الجسم مرة ثانية . • تطلق الخلايا البائية B cells أجسامًا مضادة للدفاع ضد الخلايا الغازية الضارة. كل خلية بائية مبرمجة لصنع نوع معين من الأجسام المضادة ، على سبيل المثال : قد تكون خلية بائية واحدة مسؤولة عن صنع أجسام مضادة تحمي ضد فيروس الزكام الشائع
الخلايا التائية T cells	**تتمايز الخلايا التائية إلي:** o **الخلايا التائية المساعدة helper T cells:** - ترسل إشارات "مساعدة" إلى الخلايا المناعية الأخرى (مثل الخلايا التائية القاتلة) لتوجيه استجابتها بشكل أفضل والتأكد من أنها تدمر الخلايا الضارة بأسرع ما يمكن وبكفاءة. - تتواصل هذه الخلايا أيضًا مع الخلايا البائية التي تنتج الأجسام المضادة. o **الخلايا التائية القاتلة killer T cells:** - تدمر آلاف الخلايا المصابة بالفيروس في الجسم كل يوم. - يمكن لهذه الخلايا أيضًا استهداف الخلايا السرطانية وتدميرها بشكل مباشر. o **الخلايا التائية المثبطة Suppressor T cells:** - توفر الضوابط والتوازنات للتأكد من أن الجهاز المناعي لا يبالغ في رد فعله. - يُعرف رد الفعل المناعي المفرط بأنه أحد أمراض المناعة الذاتية؛ حيث تثبط أو تكبح عمل الخلايا البائية والتائية بعد القضاء علي الكائن الممرض.

وبالنسبة لكيفية عمل الجهاز المناعي فالجلد والأغشية المخاطية هي خط الدفاع الأول ضد (البكتيريا والفيروسات والمواد الغريبة الأخرى) تعمل كحاجز مادي ، وعندما يتعرض الجلد لجرح يمكن أن تدخل الميكروبات الضارة (جسيمات صغيرة) إلى الجسم. يؤدي القطع إلى تنشيط خلايا مناعية معينة في مجرى الدم تحاول تدمير الاجسام الغريبة **(Quaresma, 2019)**.

و يضيف **(Franjić, 2019)** أنه في حالة العدوى ، تحدد خلايا الدم البيضاء الميكروب ، وتنتج أجسامًا مضادة لمحاربة العدوى ، وتساعد على حدوث الاستجابات المناعية الأخرى. كما أنهم "يتذكرون" الهجوم. هذه هي الطريقة التي تعمل بها اللقاحات - تُعرض اللقاحات جهاز المناعة لديك لميكروب ميت أو ضعيف أو لبروتينات من ميكروب ، بحيث يكون جسمك قادرًا على التعرف والاستجابة بسرعة كبيرة لأي تعرض مستقبلي لنفس الميكروب.

مما سبق عرضة تلخص الباحثة الجهاز المناعي لجسم الإنسان في الشكل التالي (٩-٢):



شكل (٩ - ٢) ملخص للجهاز المناعي لجسم الإنسان.

(٢-١٩) أساليب تعزيز الجهاز المناعي How to Boost Immunity

يتعرض الأطفال الصغار للجراثيم كل يوم فهم أكثر عرضة للإصابة بالأمراض في مراكز رعاية الأطفال. هناك معدل مرتفع من الأمراض المعدية بدءًا من نزلات البرد الشائعة إلى الأمراض الأكثر خطورة مثل فيروسات الجهاز الهضمي والأمراض التنفسية المعدية. يعد الافتقار إلى ممارسة النظافة الصحية وضعف المعرفة حول تنفيذ التقنيات الصحيحة في غسل اليدين من أكثر العوامل المسببة للأمراض المعدية الأكثر شيوعًا عند الأطفال. نظرًا لأن الأطفال على اتصال بالبالغين والأطفال الآخرين في مراكز رعاية الأطفال، فهناك فرص أكبر لتعرضهم للجراثيم. لهذا السبب، يمكن أن يكون تعليم الأطفال عادات النظافة السليمة والعادات الصحية أمرًا حاسمًا في منع انتشار المرض **(Lapinski et al.,2014)**.

وتعتبر مرحلة الطفولة المبكرة هي فترة تكوينية يتم خلالها تطوير العادات الصحية، بما في ذلك ممارسات نظافة اليدين، في هذا الصدد هدفت دراسة **Suen and Cheung (2020)** إلي تحديد فعالية سلسلة من الجلسات التعليمية لمدة أربعة أسابيع والتي تأخذ بعين الاعتبار المرحلة التنموية المعرفية للأطفال في زيادة معرفتهم وتعزيز ممارسات نظافة اليدين. أظهرت الدراسة أن المعرفة وممارسة نظافة اليدين المناسبة للأطفال يمكن أن تتأثر بشكل إيجابي من خلال استخدام برنامج تعليمي مناسب للعمر. نتائج هذه الدراسة لها آثار على معلمي الصحة المدرسية وأولياء الأمور لتعزيز ممارسات نظافة اليدين بين الأطفال في المنزل وعلى مستوى المدرسة.

وأطلقت منظمة الصحة العالمية وصندوق الأمم المتحدة للطفولة "المبادرة العالمية لنظافة اليدين للجميع" مؤخرًا للتأكيد على أهمية غسيل اليدين لمكافحة مرض فيروس كورونا (COVID-19) ومجموعة من الأمراض المعدية، وتعد عدوى الجهاز التنفسي العلوي والجهاز الهضمي من الأمراض المعدية الشائعة في أماكن رعاية الأطفال **(Suen & Cheung, 2020)**، ويجب على المعلمين والعاملين في مجال رعاية الأطفال تطوير استراتيجيات لتضمين غسل اليدين في مناهجهم الدراسية ، حتى يتمكنوا من جعله روتينًا ليس فقط في المدرسة ولكن في المنزل أيضًا **(Hernandez, 2020)**.

فالأيدي هي الوسيلة الأكثر شيوعًا لانتقال العديد من الأمراض المعدية خاصة بين الأطفال الذين يلعبون ويأكلون وينامون معًا في بيئة مدرسية. يميل الأطفال إلى وضع الأشياء في أفواههم، وتناول الطعام بأيديهم. يمكن لممارسة نظافة اليدين السليمة أن تقلل بشكل فعال من حدوث عدوى الجهاز التنفسي العلوي والإسهال ، وبالتالي تقليل التغيب المرتبط بهذه الأمراض، وأفضل طريقة فعالة للوقاية من الأمراض هي غسل اليدين بالشكل المناسب. إن تشجيع الأطفال على غسل أيديهم بالماء والصابون بعد استخدام المرحاض وقبل الأكل وبعد اللعب بالخارج يمكن أن يكون مفيدًا للوقاية من الأمراض في الحضانة ومراكز رعاية الأطفال لأن غسل اليدين يزيل الأوساخ والكائنات الدقيقة التي يمكن أن تسبب الأمراض **(Mazlan et al., 2017)**.

وتعتبر الأطعمة الصحية أمرًا حيويًا ، حيث أن الأشخاص الذين يتبعون نظامًا غذائيًا متوازنًا يتمتعون بصحة أفضل ويكون لديهم جهاز مناعة قوي ولديهم مخاطر أقل للإصابة بالأمراض المزمنة والأمراض المعدية.

- ✓ الفيتامينات والمعادن حيوية: **فيتامين ب** قابل للذوبان في الماء و يقي من العدوى. يقي **فيتامين ج** من أعراض تشبه أعراض الأنفلونزا. يمكن أن يؤدي **نقص فيتامين د وفيتامين هـ** إلى الإصابة بفيروس كورونا. يمكن العثور على **فيتامين (د)** من خلال التعرض لضوء الشمس لمدة من ربع إلي نصف ساعة

يومياً، ويمكن العثور على **فيتامين (هـ)** في الزيت والبذور والفواكه على سبيل المثال. يمكن أن يؤدي **نقص الحديد والحديد الزائد** إلى الخطر. **الزنك** ضروري للحفاظ على جهاز المناعة.

- ✓ يجب أن يكون الطعام الغني بالبروتين على رأس الأولويات لأنه يحتوي على خصائص مناعية (إنتاج الغلوبولين المناعي) ونشاط محتمل كمضاد للفيروسات. لذلك ، في الوجبة العادية ، يجب على الأفراد تناول الفاكهة والخضروات والبقوليات والمكسرات والحبوب الكاملة والأطعمة من مصادر حيوانية .
- ✓ يجب شرب ٨-١٠ أكواب من الماء يوميًا.
- ✓ يجب تجنب الكثير من الكافيين وعصائر الفاكهة المحلاة وعصير الفاكهة المركز والمشروبات الغازية .
- ✓ يجب تناول الدهون غير المشبعة واللحوم البيضاء والأسماك.
- ✓ يجب تجنب الدهون المشبعة ، واللحوم الحمراء ، وأكثر من ٥ جرام من الملح يوميًا ، والأغذية المصنعة.

ويعتبر النشاط البدني إلى جانب النظام الغذائي عاملاً آخر. يجب أن يكون الأفراد نشيطين وأن يؤدوا تمارين بدنية بانتظام لتقوية جهاز المناعة ويجب أن يحصلوا على نوم مناسب (**Chowdhury et al., 2020**).

وأشارت دراسة **نصار وآخرون (٢٠١٩)** إلي وجود قصور في تقديم الأنشطة التي تعمل علي توعية الطفل وتدريبه علي ممارسة السلوكيات الصحية الوقائية رغم حاجته الشديدة في هذا السن لمثل ذلك التدريب ، ويوجد العديد من السلوكيات الصحية الوقائية التي يجب اكسابها للطفل في هذه المرحلة :

- تجنب الشراء من الباعة الجائلين.
- عدم ترك الطعام مكشوفاً وعرضة للذباب.
- تناول الأطعمة الغنية بالفيتامينات.
- تجنب تناول الأطعمة التي تحتوي علي ألوان صناعية.
- غسل الخضروات والفاكهة قبل تناولها.
- غسل الأيدي قبل الطعام وبعده وبعد القيام بالأنشطة.
- ممارسة الرياضة بانتظام للحفاظ علي الجسم من الأمراض.
- الذهاب للطبيب عند الشعور بالمرض.

وهدفت دراسة **العرابي وآخرون (٢٠٢٢)** إلى عمل تصور مقترح لدليل تربوي يهدف إلى تنمية الثقافة الغذائية لأولياء أمور الأطفال الروضة بمحافظة المنوفية من سن ٤ سنوات وحتي ٦ سنوات وذلك للاهتمام بأبنائهم بمرحلة الطفولة المبكرة. ولتحقيق ذلك الهدف قدمت الدراسة إطارا نظريا إلى جانب إعداد الدليل المقترح ، وأوصت الدراسة بالآتي :

١. ضرورة الاهتمام بمرحلة الطفولة المبكرة باعتبارها الفئة الأكثر أهمية بالمجتمع.
٢. التأكيد على ضرورة الاهتمام بالتغذية المثلى لأطفال مرحلة الطفولة المبكرة.
٣. الاهتمام بتثقيف أولياء أمور أطفال الروضة غذائياً باعتبارهم حلقة الوصل الأساسية بين الطفل والمجتمع والداعم الرئيسي لهم .
٤. عمل برامج تليفزيونية مخصصة للأطفال تقدم لهم وصفات طعام متنوعة ومبهجة.
٥. إنشاء مطابخ خاصة بوزارة التربية والتعليم لتقديم وجبات ساخنة للأطفال أثناء اليوم الدراسي ومشروبات مفيدة تساعد في تشجيع الأطفال علي تناول الطعام.

٦. عمل دورات تدريبيه للوالدين ومن لهم علاقة بمرحلة الطفولة المبكرة لتوعيتهم بأصول ومبادئ الغذاء السليم وكيفية تقديمه للأطفال.
٧. تضمين المناهج الدراسية بمادة تغذية تبدأ منذ المراحل الدراسية الأولي بحيث تضمن الإلمام الكافي بكل المعلومات المطلوبة بمجال التغذية.
٨. توزيع نشرات علي السيدات الحوامل لتوعيتهم بكيفية تغذية الطفل منذ الميلاد وحتي مرحلة البلوغ).

وأشارت **إيمان محمد (٢٠٢٢)** إلي ضرورة تعريف أطفال الروضة بـ (الفيروسات – الأمراض المعدية – العدي – التباعد الاجتماعي – الحجر الصحي – العزل الطبي – المسحة الطبية – اللقاح / التطعيم – الادوات الخاصة – نظافة الوجه – نظافة اليدين – نظافة الشعر- نظافة الجسم – نظافة الأسنان – مكونات الغذاء الصحي – سوء التغذية – تلوث الغذاء العادات الغذائية الصحة).

وأشار **عبد الجواد و عثمان (٢٠٢٢)** في بحثهما إلي أن الثقافة الغذائية لدى طفل الروضة هي عملية مساعدة الاطفال في التعرف على السلوكيات والممارسات اللازمة للقيام بالاختيار المناسب لغذائهم الصحي وذلك للمحافظة على صحتهم في الحياه المستقبلية، حيث قام الباحثان بتحقيق ذلك من خلال شرح العناصر التالية للأطفال (أهمية الثقافة الغذائية السليمة والغذاء الكامل، أسس التغذية السليمة لجسم الإنسان، مواصفات الغذاء المتوازن)، وأوصي الباحثان في ضوء النتائج إلي ضرورة تنمية وعي معلمات رياض الأطفال بفاعلية استخدام البرامج القائمة على الأغاني في تنمية الثقافة الغذائية لدى الأطفال، ونشر الوعي بين الأطفال بأهمية تناول المأكولات الصحية في بناء الجسم.

وهدفت دراسة **عباس وحسن (٢٠٢١)** إلى تحديد أبعاد الوعي الصحي اللازم تنميتها في مرحلة الروضة وكذلك للتعايش الأمن وتضمينهما في برمجية الوسائط المتعددة الإلكترونية التي قامت الباحثتان بإعدادها، و استهدف البحث تنمية الوعي الصحي في الجوانب التالية (الغذاء الصحي – النظافة الشخصية – الوقاية من الأمراض المعدية – صحة البيئة المنزلية) وتوصل البحث إلى أن حجم الأثر الناتج عن استخدام الوسائط المتعددة في تجربة البحث كان كبيراً، مما يؤكد فاعليتها في تنمية مهارات الوعي الصحي وأثرها على التعايش الآمن لدى طفل الروضة في ظل جائحة كورونا.

(٢- ٢٠) مدي الاستفادة من عرض الأدبيات والدراسات السابقة الخاصة بالجهاز المناعي

- الوقوف علي مكونات الجهاز المناعي المستهدف تبسيطها لدي طفل الروضة؛ انطلاقاً لعمل أنشطة البرنامج.
- تصميم آداه خاصة لقياس مدي معرفة طفل الروضة لمنظومة الجهاز المناعي .
- تصميم قصة مصورة للأطفال بعنوان " **نظامنا المناعي المُذهل** ".

ومن أجل تبسيط بعض المفاهيم المرتبطة بمنظومة الجهاز المناعي، صممت الباحثة مجموعة من الأنشطة القائمة علي المهارات الفنية واليدوية، وفيما يلي عرض المحور الخاص بالمهارات الفنية واليدوية لطفل الروضة ؛ وذلك لتحديد أكثر المهارات الفنية واليدوية الملائمة لطبيعة المرحلة العمرية، والتي تعتبر موضع اتفاق من قبل الباحثين؛ بحيث تكون أساساً لبناء أنشطة البرنامج.

المـــــحور الثالث :المهارات الفنية واليدوية لطفل الروضة

الفن بالنسبة للطفل وسيلة للتعبيرعن ذاتـه يستخدمه للتعبير عما يفعله ويراه ويشعر بـه، أو يفكر بـه، أو يتحدث عنه فالأنشطة الفنية تتيح للطفل فرصة للاستكشاف والتجربة، وفرصة للتعبير عن أفكاره ومشاعره تجاه نفسه وتجاه العالم المحيط به، وتعزيز قدرته على الاختيار واتخاذ القرارات، وتنمي تجاربه الفنية. وتساعده على تنمية قدرتـه على التخيل، فالطفل حين يستخدم أصابعه في التلوين والرسم ينمي تحكمه بعضلاته على نحو سيساعده على الكتابة بالقلم مستقبلاً (**صبيرة ، ٢٠٢٠**).

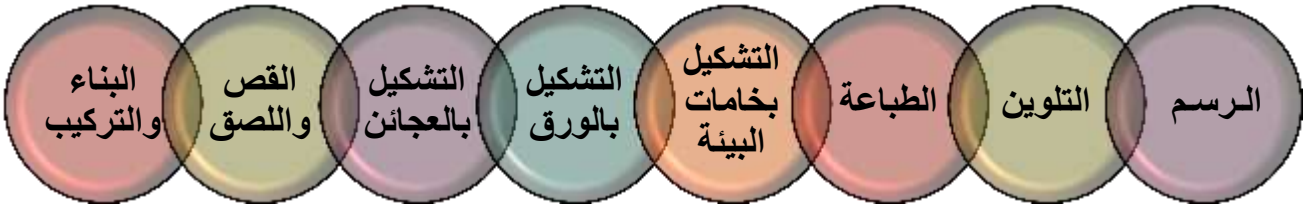
(٢- ٢١) تعريف المهارات الفنية واليدوية

الأنشطة الفنية للطفل هي عبارة عن الممارسات التي يقوم بها الطفل مستخدما الخامات والأدوات الفنية المختلفة ، وتسهم في بناءه وتكوينه من الناحية الفنية والجمالية ، ومن أشكال تلك الأنشطة (الرسم - التشكيل- القص واللصق - الأشغال اليدوية والفنية - الطباعة التصميم - الكولاج)، وتقدم داخل وخارج غرفة النشاط، ويمكن بواسطتها ربط المواد المختلفة مع بعضها البعض في صورة وحدة متكاملة فيما يتعلق بدراسة موضوع معين ، مما يؤدي إلى إحداث توافق ايجابي في مظاهر سلوك طفل الروضة الجسمية والوجدانية والعقلية **(رمضان وآخرون ،٢٠١٩)**.

وتعد المهارات الفنية واليدوية من الجوانب التي يجب الاهتمام بها ودمجها داخل المناهج، ولكي يتم ذلك علي الوجه الأمثل يجب أن يكون لها إعداد مسبق وتدريب مقنن وتوجيه مستمر، وتعرف **المظلوم وآخرون (٢٠٢٠)** الأنشطة الفنية بأنها كل جهد يقوم به الطفل مستخدماً الخامات الفنية المختلفة لإنتاج أعمال فنية تشكيلية، ومن مجالاتها (الرسم ،التلوين ،الكولاج ، التوليف، الموزاييك، التشكيل، الطباعة البدوية).

وعرفت **(حجاج،٢٠١٩)** الأنشطة اليدوية والفنية بأنها مجموعة الأداءات العملية التي يمارسها الاطفال بحيث تساعدهم على اكتساب الخبرات وصقل معرفتهم وتزويدهم بالمعلومات عن الأشياء التي يتعاملون معها مما يعمل على توسيع مداركهم وثقافتهم ، وعرفتها كلاً من **العمرو وبحاذق (٢٠١٩)** بأنها مجموعة من الأنشطة التي يمارسها الطفل كالرسم والطباعة والتشكيل بالعجائن والكولاج..... وغيرها .

وتعرف الباحثة المهارات الفنية واليدوية بأنها هي المواقف التي يمارسها الطفل وتساهم في بنائه وتكوينه من الناحية الجمالية والفنية مستخدماً الخامات والأدوات والتي يكتسب من خلالها مجموعة من المهارات والمفاهيم التي تساعده في بناء شخصيته. واقتصر البحث علي المهارات الفنية واليدوية لخصتها الباحثة في شكل (١٠-٢) ؛ وذلك في ضوء البحوث والدراسات السابقة (**حجاج ،٢٠١٩ ؛ حسين ، ٢٠١٦ ؛ رمضان وآخرون،٢٠١٩ ؛ زيدان ،٢٠١٨ ؛ صبيرة، ٢٠٢٠؛ الصعيدي ، ٢٠٢٠؛ العمرو وبحاذق ، ٢٠١٩؛ عوض وآخرون ،٢٠٢١ ؛ الليمون والمهتدي ، ٢٠٢٣ ؛ المظلوم وآخرون، ٢٠٢٠).**



شكل (١٠-٢) المهارات الفنية واليدوية التي استُخدمت في تصميم أنشطة البرنامج.

(٢- ٢٢) الرسم Drawing

رسوم الاطفال هي كل ما يقوم به الطفل من إنجاز فوق مسطح باستخدام الأقلام بأنواعها والألوان بأنواعها ليعبر بها عن ذاته وما يدور في ذهنه من تصورات حول البيئة المحيطة به من أشخاص وأماكن ومعارف ومشاعر، وهي تلك التخطيطات الحرة التي يقوم بها الطفل سواء كانت دائرية أم مستقيمة أم ذات منحنيات أم أشكال مختلفة تعبر عما يراه وما يشعر به ، وتحكي عالمه وهو ما لا يراه الكبار **(مطر ، ٢٠٢٠)**.

وتعتبر رسوم الأطفال لغة تعبيرية ينقل الأطفال من خلالها كثيراً من المعاني التي تختلج في نفوسهم وخبراتهم المحيطة بهم. أيضا يقال عن رسوم الأطفال هي لغة التواصل أو تعني القدرة على الاتصال بالآخرين، والأطفال يستخدمون هذه الرسوم كوسائل للتكيف مع البيئة التي يعيشون فيها، وتعتبر في بعض المواقف لغة لانفعالات الأطفال تعبر عما يحبون أو يكرهون وما يحنون إليه أو يخشونه ؛ فالخطوط التي يعبر فيها الأطفال تلقائيا عن أفكارهم ومشاعرهم وأحاسيسهم ما هي إلا مظهر من مظاهر أساليبهم المميزة لطفولتهم والتي تختلف اختلافا كليا عن أساليب البالغين في التعبير **(Alabdulkarim et al., 2022).**

وعرفت **يمني أحمد (٢٠٢٠)** رسوم الأطفال بأنها : الرسوم التي يرسمها رسامون متخصصون في مجال رسوم الأطفال ، أو التي يرسمها الأطفال أنفسهم استجابة لمثير داخلى أو خارجى.

وتتطور قدرة الأطفال على الرسم تدريجياً مع النضج والتطور الحركي والمعرفي ، ويمكن للأطفال البدء في الرسم بمجرد أن يصبحوا قادرين على التلاعب بمواد الرسم ؛ عندما تنضج قدرات الرسم لدى الأطفال ، يصبحون أكثر قدرة على عكس أفكارهم الداخلية من خلال العمل الفني ، مما يجعل رسوماتهم طريقة التواصل الأمثل. يعتبر الرسم جانبًا طبيعيًا من جوانب الطفولة ، وبمجرد أن يبدأ الأطفال في الالتحاق بالمؤسسات التعليمية تبدأ عروضهم المرئية في اتخاذ سياقات مختلفة في الشكل والوظيفة **(Alabdulkarim et al., 2022)**.

أدوات وخامات الرسم:

تعد رسوم الأطفال وسيلة من الوسائل التي تساعد الطفل على التواصل مع الآخرين ، فهي تحمل براءة الطفولة ورقة المشاعر والانفعالات، وتساعد في تنمية وعيه الثقافي والفني ، ويعتبر قلة كمية الأدوات التي يتطلبها الرسم واحدة من أهم مزاياه فالتكلفة المبدئية المؤقتة تتطلب ميزانية محدودة ، فشراء متطلبات الرسم من ورق ولوحات وأقلام وغيرها تعد تكلفة بسيطة إذا ما قورنت بأدوات ووسائل التصوير الزيتي أو النحت ، وهناك بساطة كبيرة في الرسم تفوق بساطة أدواته وهي ميزة أخري **(عامر وآخرون ، ٢٠٢٠) وتُلخص الباحثة أدوات وخامات الرسم في الجدول التالي (٦-٢):**

جدول (٦-٢) مُلخص لأدوات وخامات الرسم.

الأداة	وصف الأداة
الأقلام	- تشمل الأقلام الخشبية الملونة وأقلام الشمع، وتلك الخامتان تعتبران من أكثر الخامات شيوعا، وأبسطها في الاستخدام بالنسبة لصغار الأطفال . ويجب ملاحظة أنه كلما صغر سن الطفل، فإن إعطاءه أقلاماً سميكة أفضل بالنسبة لقدراته علي التحكم في حركتها علي الورق من تلك الأقلام الرفيعة السمك.
الطباشير الملونة	- يمكن استخدامه علي الأوراق البيضاء أو السوداء أو الملونة. ولكن يخشي من تأثير الأتربة الناتجة عن استخدامه؛ لذا يفضل استخدامه في الأماكن المفتوحة. - في حالة الرغبة في استخدام الطباشير الملون علي الورق فإنه يفضل في هذه الحالة أن يتم وضع الطباشير في الماء وإخراجه بسرعة ثم يترك ليجف علي الورق ، بعد ذلك يجب أن يوضع الطرف المدبب للطباشير في النشا السائل ، ومن ثم تكون جاهزة للتلوين.
الألوان الجواش	- إن الألوان الجواش تتوفر في أكثر من شكل فبعضها يتوفر من خلال أقراص جافة أو من خلال أنابيب تخرج اللون في صورة معجون مركز، ويفضل بالنسبة لصغار الأطفال استخدام النوعين الأخيرين بعد خلط اللون بالماء، وتخصيص أكواب لكل لون بالفرش الخاصة به، وذلك حتي لا يستخدم الأطفال نفس الفرشاة، بالنسبة لأكثر من لون فتمزج الألوان كلها، وتصبح أقل وضوحاً وإشراقاً. - يجب علي المعلمة مراعاة أن تعلم الطفل أهمية غسل الفرشاة وتجفيفها قبل استخدامها مع لون آخر ، وكذلك مراعاة إلباس الأطفال مرايل بلاستيكية أو ملابس قديمة حتي لا تتأثر ملابسهم.
الرسم بالغراء الأبيض	- في هذا الأسلوب يتم وضع الغراء الأبيض (الكولا) في زجاجات مرنة مثل زجاجات المستردة الفارغة أو غيرها من الزجاجات البلاستيكية القابلة للضغط عليها، وتملئ هذه الزجاجات بالغراء الأبيض السائل. - يفضل استخدام الرسم بالغراء علي الأوراق الداكنة، فالتضاد يكون واضح بين اللونين ويعطي مظهراً جذابا. - في هذا النوع من الرسم قد يفضل الأطفال التخطيط أولاً بالقلم الرصاص لتحديد خطوط التصميم ثم يبدأو بعد ذلك في وضع خطوط الغراء فوق التصميم بالرصاص، أو قد يفضل الأطفال البدء مباشرة بالتخطيط الحر والتلقائي بالغراء .
الرسم بالرمل	- الرمل يمكن تلوينه بسهولة بإضافة ألوان الطعام إلي قليل من الماء ووضعها فوق الرمال. - الرسم بالرمال يوفر للأطفال العمل بملمس مختلف. - هذا الأسلوب يصلح مع الأطفال الذين عادة ما يترددون في الإقبال علي الرسم، ربما لقلة ثقتهم في أنفسهم وفي قدراتهم.
الرسم بالخيط	- يتطلب هذا النوع من الرسم طلاء سائل وخيطاً عريضاً. - اسكبي بعض قطرات اللون علي الورقة ثم اطلبي من الطفل وضع الخيط علي الطلاء وتحريكه كما يريد ، سينتج من هذه الحركة أشكال جميلة ،وللتنويع يمكن اختيار ألوان أخري أو خلط لونين معاً.

(حسن ، ٢٠١٤؛ الهنيدي ، ٢٠١٥أ)

لـزمـات رسوم الأطفال:

يُشير كلٌ من (الهنيدي،٢٠١٥أ؛ ماجد ، ٢٠٢٠ ؛ عامر وآخرون ،٢٠٢٠) إلي أن هناك مجموعة من اللزمات التي تتميز بها رسوم الأطفال وتُلخصها الباحثة في الجدول التالي (٧-٢):

جدول (٧-٢) لـزمات رسومات الأطفال.

لزمـات رسومات الأطفـال	تفسيـرهـا
التلقائية	- تتميز رسوم الأطفال بصفة عامة بالتلقائية فقوانينها تتم بناء علي منطق الطفل الخاص، وعالمة المتميز فرسوم الأطفال تثبت أن لكل طفل عالم قائم بذاته له خصائصه ومميزاته . لذلك نري أن الأطفال لا يخضعون في رسومهم لمنطقنا نحن البالغين، بل لوجهة نظرهم الخاصة ولرغبتهم في إيضاح فكرتهم التعبيرية وتسمي هذه الظاهرة بالتلقائية ونجد فيها الطفل ينطلق بأسلوب حر نابع من رغبته الخاص وأسلوبه في التعبير عنها وإنتاجاته التلقائية ينتجها بدافع منه.
المبالغة والحذف	- يلجأ الطفل لكي يجد فكرته التعبيرية إلي بعض التحريفات كالمبالغة في بعض أجزاء أو عناصر شخوصه ، أو بإلغاء بعض الأجزاء الأخرى ، كما قد يقوم بتكبير بعض العناصر وتصغير العناصر الأخرى. عملية المبالغة الحذف أو التكبير والتصغير لا ترجع إلي عدم قدرة الطفل علي رسم بعض الأجزاء أو إلي تفوقه في رسم بعض الأجزاء عن الأخرى إنما ترجع إلي رغبة الطفل في التأكيد علي الأجزاء التي يبالغ فيها أو العناصر التي يكبرها وإهماله للعناصر التي يحذفها أو يصغرها. فمثلاً نجد الطفل يرسم والده وهو يجري وأرجله طويلة، أو أن يرسم نفسه يقطف ثمرة تفاح بيدين طويلتين.
خط الأرض	- عندما نلاحظ رسوم الأطفال نجدهم يرسمون أشخاصهم وقد صفوهم علي خط واحد أفقي يمثل خط الأرض الذي تقف فوقة الأشياء، وقد يرسم الطفل أكثر من خط أرض فهناك خط للأشخاص وآخر للعربات، وغالباً ما يرسم خط الأرض موازياً لحافة الصفحة أو الورقة وفي أسفلها ثم يبدأ في وضع شخوصه أو عناصر رسمه من حيوانات ومنازل علي هذا الخط.
التسطيح	- يرسم الطفل أشكال الأشياء بأسلوب مسطح ولا يستطيع إدراك العلاقات بين الأشياء المرئية والأشكال المرسومة بسبب ضعف إدراكه لمنظور الأشياء في وضعها الصحيح ، فيقوم برسم الطاولة موزعاً أرجلها باتجاهات مختلفة ويغرس أشجار الشارع علي الجانبين بشكل متباعد، وحين يرسم بيتاً فإنه يرسم الجانب الخلفي والسطحي ليؤكد معرفته بالجوانب الأربعة رغبة منه في الإيضاح، تظهر أزمة التسطيح عادة في الموضوعات التي تحير الطفل عندما يجد أن للأشياء جانبين متشابهين ويريد أن يعبر عنهما في آن واحد.
الشفافية	- تعتمد علي خبرة الطفل ومعرفته السابقة للأشياء والعناصر فعينه تنفذ من خلال الأشياء فيكشف الأستار والحجب عن الأشياء المخفية وراء الجدران أو السطوح ، فعندما يرسم منزلاً فإن عينيه تنفذ خلال جدران المنزل لتسجل ما وراءه، وإذا رسم بعض الفواكه فإنه يرسم البذور ظاهرة فيها . وعندما يرسم نهراً يظهر ما بداخله من أسماك.

تابع جدول (٧-٢) لزمات رسومات الأطفال.

لزمات رسومات الأطفال	تفسيرها
الوضع المثالي	- إذا كان الطفل يلجأ إلى الشفافية في رسومه لتأكد الحقائق المعرفية بدلاً من الحقائق المرئية نراه أيضا يلجأ إلى تأكيد نفس الشيء عندما يستخدم ظاهرة أخرى وهى الوضع المثالي وفيه يبرز الطفل الجسم الإنساني بطريقته الخاصة التي تبرز كل جزء من أجزاء هذا الجسم في أفضل صورة لها على حدة، فالطفل يعبر عن الجسم الإنساني كما لو كان يدور من حوله فيجمع ما يروق له ويبدو أقوى لتعبيره عن مظاهر هذا الجسم وزواياه المختلفة في آن واحد فالوجه يرسم من الوضع الجانبي لكي تظهر كل من الأنف والأذن في أوضح صورة لها أما اليمين فترسم من الأمام حتى تبدو واضحة جميلة ولذلك نرى أن الوجه يضم للوضعين الأمامي والجانبي في أن واحد. ويتبع الطفل في نفس الشيء بالنسبة للجسم فالجزع والأكتاف تبدو في الوضع الأمامي الذي يبرزها في أوضح صورها، أما الرجلين والقدمين فالصورة المثلى لهما تبدو من الجانب.
الجمع بين الأمكنة والأزمنة المختلفة في حين واحد	- من اتجاهات الطفل أيضاً أنه لا يتقيد بالأمكنة والأزمنة التي توجد عليها الأشياء كما لو كان لو كان يعرض علينا شريطاً سينمائياً للأحداث بصرف النظر عن أمكنتها وأزمنتها فمثلاً عندما يعبر عن موضوع الاحتفالات بعيد الأم. نجد أن تعبيره يشمل خطوات الاحتفال من البداية إلى النهاية دون التقيد بأمكنة الحوادث وأزمنتها المختلفة فيرسم نفسه في ركن من الورقة وهو يذهب إلى المحل لشراء هدية العيد وإلى جوارها مشهد أخرى يحدثنا فيه عن تقديمه لهذه الهدية لأمه ، وإلى جوارها مشهد ثالث لاحتفال المدرسة بعيد الأم . وكل هذه المشاهد لا يمكن أن تحدث في نفس المكان والزمان ولكن الطفل يفضل ذلك كي يحدثنا عن كل ما يعرفه من معلومات عن عيد الأم.
التكرار في الرسوم	- من اتجاهات الطفل التعبيرية التكرار المستمر في الرسوم في بعض المراحل وبخاصة في السن ما بين السابعة الي العاشرة ويرجع سبب ذلك التكرار إلي إحساس الطفل بأنه أصبح قادراً علي إجادة رسم بعض العناصر التي يريدها.
التصفيف	- نتفق هنا مع من يقول بأن ظاهرة التصفيف يمكن أن تعيب الرسم خصوصاً عندما يتسم التصفيف في رسوم الأطفال التي بها مجاميع، من أشخاص أو من أشجار. لملء الشكل بالوحدات المتكررة، والذي يمكن ألا يعيب اللوحة في حالة التنويع في الحركات والأحجام وما من شأنه بث الحيوية في الوحدات المتراصة لإعطائها قيمة فنية.

(٢- ٢٣) التلوين Painting

يهوى الأطفال التلوين واللعب بالألوان، وأنشطة التلوين متنوعة قد يلون الطفل على الورق أو الأقمشة، والألوان قد تكون سائلة أو جافة ، وتعرف **متولي (٢٠٢٢)** التلوين بأنه فن مرئي يستلزم عمل علاقة ما على سطح ما، وهو التعبير عن الأشياء بواسطة البقع والألوان بأي أداء، وهو شكل من أشكال الفنون التشكيلية.

أشارت حجاج (٢٠١٩) في دراستها أن لمهارة التلوين فوائد متعددة لطفل الروضة منها:

- ✓ يساعد الاطفال على التركيز لإنجاز المهام الفنية.
- ✓ يعزز العديد من القدرات العقلية فمهارة التلوين تتطلب تآزر بصري حركي مما يسمح لكل من تصفي الدماغ على العمل.
- ✓ تنمية المهارات الاجتماعية لدى الطفل من خلال التفاعل مع أقرانه لإنجاز عملية التلوين.
- ✓ تعزيز ثقة الطفل بنفسه عند اتمام عملية التلوين وانجاز مهمته .
- ✓ يساعد الطفل على اكتشاف ذاته.
- ✓ يحفز الطفل علي الابداع والابتكار.
- ✓ يساعد التلوين على علاج القلق من خلال نقله ذهنيا من المكان الموجود فيه في الواقع إلى مكان آخر أكثر متعة وجمال.
- ✓ يعد التلوين وسيلة لتعبير الطفل عن نفسه.
- ✓ يساعد التنوين على التعرف على الأشياء.
- ✓ يساعد التلوين علي التنفيس عن الانفعالات السلبية.

وعدد كلا من (حجاج ،٢٠١٩ ؛ الليمون والمهتدي ، ٢٠٢٣ ؛ الهنيدي ،٢٠١٥ب) بعض من طرق التلوين منها:

- **التلوين بالفرشاة:** يتم عن طريق استعمال أنواع مختلفة من الفرش ، كفرش الرسم ،وفرش الاسنان، وفرش الشعر، فرش المكنسة.
- **التلوين بالنفخ:** يمزج سائل تنظيف الأطباق مع الماء، ويضاف اليها مواد ملونة ثم النفخ بالمصاصة، وعندما ترتفع الفقاعات توضع ورقة فوقها، وطبع الشكل على الورقة، أو يتم وضع اللون وينفخها الى كافة الاتجاهات.
- **التلوين بالألوان الشمعية:** يرسم الطفل بالألوان الشمعية ثم يلون الفراغات باللوحة.
- **التلوين بالبودرة الجافة:** تغمس قطعة من القطن في البودرة الجافة الملونة وتدهن على ورقة مبتلة.
- **التلوين بالتنقيط:** تطوى الورقة، ثم تفتح، ثم ينقط عليها بالدهان على أحد نصفي الورقة، ثم تطوى الورقة وتمرر قبضة اليد عليها ، ثم تفتح فينتج شكل متناظر .
- **التلوين باليد والأصابع:** يحتاج الأطفال الي ملابس خاصة تقي ملابسهم أثناء العمل بأيديهم في الألوان ويحتاج التلوين بالأصابع الي تركيبة خاصة للألوان ، بحيث توفر سمك معين ، وتيسر عمل الأطفال بها، والتلوين بالأصابع يوفر الفرصة للأطفال لاستخدام أجسامهم بأكثر حرية ولترتيب الألوان بدقة أكثر ، فالطفل يتصل أفضل عندما يكون مسترخياً ، ويستمتع طفل الروضة عندما يقوم بعمل تطبيقات عملية بالطلاء بالألوان .
- **التلوين بالدحرجة:** تُزال الطابة من علبة مزيل العرق وتملئ بالألوان بعد غسلها ثم تغلق الطابة وبدحرج الطفل اللون على الورقة.
- **التلوين بالخيط:** يغمس طرف الخيط في اللون ثم يرفع ويحرك على الورقة باتجاهات مختلفة.

الرسم بالألوان Drawing in Color:

صندوق أدوات الرسم بـالألوان: عمليـة الرسم بـالألوان تسـاهم فـي إنتـاج تـأثيرات متنوعـة ومتعددة من الأعمـال، وهذا يتطلـب وجـود العديـد مـن الأدوات، فلـو لـديك أدوات متنوعـة ومختلفـة فـي الصـندوق يجـب تجربتهـا كلهـا، وتلخـص الباحثـة الأدوات المسـتخدمة فـي عمليـة الرسم والتلـوين فـي الجـدول التـالي (٨-٢)، جـدول مـن إعـداد الباحثة ملخص لـ **(الليمون والمهتدي ، ٢٠٢٣ ؛ الهنيدي ، ٢٠١٥أ ؛ Temple, 2009)**

جدول (٨-٢) محتويات صندوق الرسم بالألوان (الأدوات المستخدمة في عملية الرسم والتلوين).

الأداة	مميزاتها
القلم الرصاص والممحاة. 	- بعض الرسومات يكون من الأفضل رسمها باستخدام قلم رصاص خفيف قبل استخدام الألوان. - تعتبر الأقلام الرصاص من أسهل وسائل التعبير التي يستخدمها الطفل في تخطيطاته الأولي ،ويكون سعيد بها عندما يري آثار تخطيطاته علي السطوح الملساء وعلي الورق الأبيض. - الممحاة يجب أن تكون من خامة جيدة بحيث لا تترك أثراً مكان استعمالها ولا تأكل الورقة بعد استعمالها. - يمكن استخدام الممحاة كوسيلة قوية للعمل علي مناطق الظلال والخطوط ، ويمكن إحداث تأثيرات البروز التي قد تبدو صعبة ، إن لم تكن مستحيلة . كما يمكن قطع رأسها بحيث يصبح علي شكل زاوية لمسح الأماكن الضيقة.
الأقلام الخشبية الملونة. 	- تتمثل في أقلام الرصاص الخشبية الملونة ، ويستطيع طفل الروضة استخدامها لسهولة استعمالها وتوافرها وعدم تركها أثراً علي اليدين. - تتميز بأنها قادرة علي عمل خطوط رفيعة جداً، وتعبر عن التفاصيل الدقيقة. - حساسة لعملية اللمس. - يستخدم لعمل العديد من التناغمات بالضغط عليه. - يمكن دمج لونين والحصول علي لون جديد. - يستخدم مع أي نوع من أنواع الورق (سميكة – رفيعة). - لا تمحو أثار الأقلام الملونة بالممحاة.
الأقلام الفلوماستر. 	- تتميز بأنها ألوان حية ورائعة ومتألقة. - ليست حساسة لعملية الضغط مثل الأقلام الخشبية، ولذلك لا يمكن تغيير اللون باستخدام ضغط أقل أو أكثر علي القلم. - تستخدم علي معظم أنواع الورق، ولكن يفضل استخدام ورقة ليست رفيعة لكي لا يطبع اللون تحتها.

تابع جدول (٨-٢) محتويات صندوق الرسم بالألوان (الأدوات المستخدمة في عملية الرسم والتلوين).

الأداة	مميزاتها
الأقلام الخشبية المائية.	- ممتعة للطفل لأنها تجمع ما بين سحر الأقلام الخشبية الملونة والألوان المائية. - تستطيع أن ترسم بها بالضبط مثل الأقلام الخشبية الملونة ، وبعد ذلك تستخدم فرشاة التلوين المبللة لعملية خلط الالوان لكي تقوم بعمل تأثيرات دهانيه . - تستخدم مع الأوراق السميكة الممتصة للماء.
الألوان الشمعية الزيتية.	- تتميز بأنها غنية بالألوان ولها ملمس لطيف. - تعطي تأثيرات مجسمة علي الورقة.
ألوان الشمع .	- من الممكن مزجها مع بعضها البعض والحصول علي ألوان جديدة .
الألوان المائية.	- الألوان المائية من أهم الألوان التي يجب أن يتدرب الطفل علي استخدامها منذ البداية، وهي تحتاج إلي الجرأة في الأداء. - لا يمكن إزالة أثارها من الورقة بمجرد وضع علامة بها، تعلم الفرد العمل بما يملكه وعدم إخفاء الأخطاء بل دمجها. - تستخدم مع الأوراق السميكة لكي تمتص الماء . - ينبغي أن تمتلك زوج من الفرش (رفيعة – سميكة)، ويجب غسلهما بمجرد استخدامهما. - تأتي في ثلاثة أنواع: المساحيق الناعمة ، معاجين محضرة في قوارير أو أقراص جافة ، يستخدم المعجون المحضر سابقاً أو أقراص التلوين للأطفال الصغار ، ويفضل استخدام المسحوق للأطفال الأكبر سنا وذلك للتحكم في مزج الألوان.

تابع جدول (٨-٢) محتويات صندوق الرسم بالألوان (الأدوات المستخدمة في عملية الرسم والتلوين).

الأداة	مميزاتها
باستيل 	- باستيل أو باستل من الإيطالية pastello هي إحدى أدوات الرسم علي هيئة أصابع لها عدة أنواع . للباستيل عدة أنواع فهناك: ✓ باستيل زيتي. ✓ أقلام باستيل. ✓ باستيل ناعم. ✓ باستيل خشن. ✓ باستيل قابل للذوبان في الماء.
أقلام الفحم 	- عند الرسم بأقلام الفحم يفضل استعمال ورق مقوً محبب غير لامع حتي لا نخدش ورقة الرسم، وبعد الإنتهاء من الرسم بأقلام أو صوابع الفحم يجب استعمال مثبت رشاش للحفاظ علي الفحم من الزوال ويسمي (فيكساتيف). - أقلام الفحم من الخامات سهلة الاستخدام كما أنها تعطي تأثيرات في الرسوم فتبدو رائعة.
أعواد الجرافيت 	- هي سيقان في حجم القلم الرصاص، وبعض الأنواع مغلفة بطبقة رقيقة من البلاستيك تزول بشخذ العود.
الأوراق 	- هناك انواع متعددة من الأوراق التي تستخدم للرسم ، وكل ورقة تختلف عن الأخرى من حيث عاملين : ✓ السُمك ويطلق عليه الفنانون" الثقل". ✓ الملمس. - المهم هو اختيار الورق المناسب لنوع اللون المستخدم في الرسم فالورق المصقول مناسب للتلوين بالقلم الرصاص أو الألوان الشمعية، ولا يصلح للتلوين المائي. - الأوراق المستخدمة في الرسم: ✓ أفراخ ورق البريستول: وهي ناعمة وعبارة عن أفراخ صلبة بيضاء صممت للشغل الدقيق بالأقلام الحبر . ✓ أوراق الألوان المائية: توجد أيضاً في درجات من النعومة وهي سميكة وورق من نوع جيد الخامة وهو ممتع في الاستعمال والرسم عليه. ✓ الأوراق المشحمة : وهي مخصصة للرسم بالباستيل وهي ذات سطح ناعم ويصنع من ألوان فاتحة كثيرة (رمادي - وردي - أزرق - برتقالي مصفر). ✓ نوتة الإسكتشات: يمكن أن تصنع من جميع الأوراق الموجودة.

(٢ – ٢٤) الطباعة Printing

الطباعة هي فن متعدد الأساليب يهدف إلي استنساخ تصميم ما علي سطح من الأسطح (ورق ، قماش ، معدن) أو أي من الخامات المسطحة وغير المسطحة، والطباعة بمفهومها الواسع تشكل كل صور نقل الأشكال وتكرارها متقابلة أو غير ذلك من نفس المقاس أو من مقاس مغاير، معتدلة أو مقلوبة، واقعة أو مشوهة ومنبعجة عن قصد، ومن هذا فإن الخيال الصادر من لعب الأطفال بأصابعهم تجاه ضوء شديد، والمنعكس علي الحائط في صورة قاتمة مسطحة (سيلويت) هو طبع بالضياء من قالب مركب من الأصابع والأكف **(حسن ، ٢٠١٤)**.

و تضيف **الهنيدي (٢٠١٥ب)** أن الأطفال يمكنهم أن يفهموا عملية الطباعة ، حينما يتذكرون رؤيتهم لأثر أرجلهم علي الرمل أو حين الانتقال من أرض مبتلة إلي أرض جافة ، كما يمكنهم ملاحظة أثر إطارات السيارات التي تتركها الأرض علي الطمية ، وبالنسبة للطباعة علي الورق يمكن استخدام الطباعة كوحدة واحدة ، أو أن يتم تكرار الوحدة عدة مرات لخلق تكوين بواسطتها، مثل تغطية الصناديق أو لأغطية الكراسات، وفي هذه الحالة يجب ملاحظة عدم استخدامنا لأوراق من النوع الذي يتشرب بسرعة ، وخاصة مع الألوان السائلة لأن ذلك لا يؤدي الي نتيجة جيدة.

مواد وأدوات الطباعة:

الطباعة منذ التفكير فيها وحتي العصر الحديث مازالت تتضمن عناصر أساسية هي (قالب طباعي - خامة طباعة - مسطح- أسلوب طباعة) وعند اختيار الطباعة كمجال من مجالات التعبير الفني المسطح للأطفال يجب اختيار الأساليب التي تتوافق مع مرحلة الطفولة **(حسن ، ٢٠١٤)**.

أساليب الطباعة:

عند اختيار الطباعة كمجال من مجالات التعبير الفني للطفل ، لا بد من اختيار الأساليب التي تتوافق مع مرحلة الطفولة ، ويتفق كلُ من **(حسن ، ٢٠١٤؛ السعود ، ٢٠١٠؛ العمدة ، ٢٠١٤ ؛ الغامدي،٢٠٢١ ؛ محمد و الهنيدي ، ٢٠١٤)** علي بعض أساليب الطباعة التي يمكن تطبيقها مع الطفل والتي قامت الباحثة بتلخيصها في الجدول التالي (٩-٢).

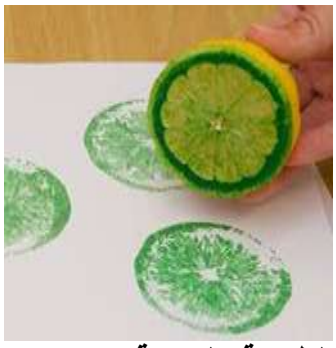
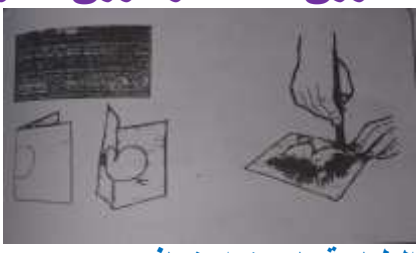
جدول (٩-٢) أساليب الطباعة التي يمكن تطبيقها مع الطفل.

أساليب الطباعة	كيفية تنفيذها
١. القالب الأولي	- يعتمد علي الطباعة المباشرة من ملامس السطوح لعناصر مصنوعة أو طبيعية كأوراق الأشجار والريش وشرائح الخشب، وغيرها ويساعد هذا الأسلوب الطباعي علي تنمية الإدراك الحسي للأطفال، من خلال الخبرات الملمسية والبصرية لتلك الملامس وتمكينهم من تميز الفروق القائمة بين مختلف الملامس.
٢. القالب المركب	- يسمح بتوليف أكثر من خامة في قالب طباعي واحد ، مركب (بصمة) ويتم ذلك بلصق تلك الخامات علي شريحة (أبلكاش) أو كرتون مقوي باستخدام الغراء الأبيض أو بتسميرها، ويراعي في هذه الطريقة ثبات أجزاء الخامات المكونة للقالب ، وعدم التباين بين مستوياتها من حيث الارتفاع والسمك . - يتم تحبير القالب المركب وتوضع الورقة فوق القالب وتضغط علي ظهرها لتلتقط طبعة من القالب.

تـابع جدول (٩-٢) أساليب الطباعة التي يمكن تطبيقها مع الطفل.

أساليب الطباعة	كيفية تنفيذها
٣. الطباعة بالأيدي والأصابع **الطباعة بالأيدي والأصابع** https://www.pinterest.com/pin/6/3191200991734605	وهي طريقة تسمح للطفل بوضع أصابعه باللون وطباعته علي الورق بأشكال زخرفية متكررة ويجب استخدام ألوان مائية سهلة الغسل بالماء الخامات والأدوات المطلوبة للطباعة بالأيدي: - **أولاً :** أ- يمزج فنجان نشا عادي مع نصف فنجان ماء بارد في وعاء يتحمل درجات الحرارة ويقلب لذوبان المزيج. ب- يضاف اليه نصف فنجان ماء مغلي ويحرك بسرعة علي النار . ت- يضاف نصف فنجان مسحوق الصابون ويحرك جيداً إلي أن يصبح الخليط لامع الملمس. ج- يضاف اليه صبغة الطعام . - **ثانياً:** مهما كانت الوصفة التي اتبعت في إعداد الطلاء فإنه يمكن استخدام الطلاء بالطريقة التالية: أ- ترطب الورقة بإسفنجة مبللة. ب- توضع كمية من الطلاء وتستخدم الأصابع لعمل الأشكال أو يستخدم المشط بتمريره فوق الطلاء للحصول علي أشكال مختلفة.
٤. طباعة الاستنسل **الطباعة بالاستنسل** https://www.pinterest.com/pin//338825571948172857	- إن الفكرة الأساسية للطباعة بالاستنسل تعتمد علي تفريغ شكل أو مساحة علي قطعة من الورق المقوي أو البلاستيك الخفيف وتثبيتها علي قطعه من الورق أو القماش المراد طباعته ، ثم ملء الأماكن المفرغة باستخدام فرشاة خاصة أو مدقات إسفنجية، فينتقل اللون عبر الفراغات إلي سطح الورق أو القماش حسب شكل الفراغ وهذه الورقة يمكن استخدامها عدة مرات. - عند تصميم قالب الاستنسل يراعي ما يلي: ✓ الروابط والمسافات بين الأجزاء المفرغة. ✓ المسافات غير متناهية الصغر ولا الكبر. ✓ صلاحية التصميم للتكرار. ✓ تصميم الفراغات بحيث تكمل التفاصيل اللازمة للتصميم ولا يفقد انتماؤه للتصميم العام ، ويدرك الشكل كوحدة واحدة. ✓ تستخدم في طباعة الاستنسل اسفنجة (المدق) وفرش أسنان قديمة أو البخاخة ،أما الخامات فيمكن أن تكون الألوان المائية أو الجواش أو الألوان الزيتية أو أحبار الطباعة. ✓ أثناء الطباعة يجب تثبيت القالب جيداً، ويمكن الاستعانة بأكثر من لون وأكثر من قالب.

تابع جدول (٩-٢) أساليب الطباعة التي يمكن تطبيقها مع الطفل.

أساليب الطباعة	كيفية تنفيذها
٥. الطباعة بالختامة  **الطباعة بالختامة** https://www.pinterest.com/p./in/90635011239709537.	- تعتبر البطاطس والبطاطا أشهر ثمرة في العالم تستخدم كوسيلة للطباعة لأنها ثمرة لها قوة احتمال ويمكن الطبع بها عشرات المرات دون أن تتلف كما يسهل الحفر عليها. - الطريقة : تُقطع ثمرة البطاطس الي نصفين ثم يُرسم علي قطاعها الداخلي أي شكل بأداة حاده آمنه ، بعد ذلك يتم غمس الثمرة في اللون المرغوب ثم طبعها علي الورق. - لعمل وحدات زخرفية رائعة يمكن استخدام أنواع كثيرة من الفاكهة والخضروات ذات الأشكال الجميلة من حيث القشرة واللب وأوراق الشجر والبذور مثل الباذنجان الأسود والبرتقال والليمون.
٦. الطباعة باستخدام نماذج من ورق الأشعة أو الورق المقوي  **الطباعة باستخدام نماذج من ورق الأشعة أو الورق المقوي (محمد و الهنيدي ، ٢٠١٤)**	- الأدوات: (ورقة بيضاء - ألوان ماء أو ألوان جواش- فرشاة - نماذج للتلوين). - الطريقة: أ- تثني المعلمة الورقة إلي النصف وترسم الشكل المطلوب. ب- تقص النموذج ويقدم للطفل مع ورقة بيضاء. ج- يستخدم الطفل الفرشاة في تلوين حدود النموذج. عند الانتهاء يرفع النموذج ويترك اللون ليجف في الهواء.
٧. الطباعة بالتطبيق والثني والربط Tie and Dye **الطباعة بالتطبيق والثني والربط.** https://www.pinterest.com/pi/n/800374165000863671	- هذه الطباعة محببة جداً لدي الكبار والصغار لأن فكرتها بسيطة وهي عبارة عن تطبيق القماش إلي كسر بسيطة ثم تربط عده مرات متفاوتة ويمكن توزيع بعض الأجسام الصلبة توزيعاً تلقائياً غير منتظم ثم نربط القماش حول الجسم الموضوع بالداخل ربطاً محكماً عدة لفات. - يمكن أيضاً تطبيق القماش تطبيقاً غير منتظم ثم نقوم بعقد هذا القماش عدة مرات متتالية ونربطه بطريقة غير منتظمة وغمسه في الصبغة حتي يتخلل اللون الي القماش – ثم نقوم بفك الأربطة والثنايا ونترك القماش حتي يجف ونكرر العملية مرة أخري للون الذي يليه وهكذا نكرر الخطوات مع كل لون. - في هذه الطريقة يتم تطبيق قطعة القماش علي أشكال مختلفة ، وتربط بخيط متين مشمع أو بلاستيك ، وعازل من امتصاص الصبغة ويمكن أن يتنوع سمك الخيوط والحبال المستخدمة كما يمكن عقد القماش ذاته بطرق مختلفة ، ثم يغمر القماش في حوض صبغة فيتم صباغتها ما عدا الأجزاء المطلوبة والمحجوبة والمعزولة فتترك أثار زخرفية جميلة ، والآن أمكن للفنان التحكم بما سوف يكون عليه التصميم الطباعي أثناء قيامه بالربط والعقد.

تابع جدول (٩-٢) أساليب الطباعة التي يمكن تطبيقها مع الطفل.

أساليب الطباعة	كيفية تنفيذها
٨. الطبع باستخدام العلبة الصفيح الطباعة باستخدام العلبة الصفيح (محمد و الهنيدي ، ٢٠١٤)	- الأدوات المطلوبة: (شاكوش- مسمار كبير أو سيخ حديد - علبة صفيح فارغة - نماذج للطبع- ورق أبيض) - الخامات : (أوان جواش - فرشاة). - الطريقة : - تثبت المعلمة النموذج المطلوب طبعة علي العلبة الاسطوانية. - تقدم الأسطوانة بالنموذج للطفل . - يغمس الطفل الأسطوانة في اللون المطلوب ثم يطبع النموذج علي الورق ثم يترك ليجف.
٩. الباتيك الشمعي أدوات الباتيك الشمعي https://www.pinterest.com/pin/442689838346191771	- يقوم هذا الفن علي عزل أجزاء من القماش بتغطيتها بالشمع السائل الساخن من الناحيتين بحيث يتخلل مسام الأجزاء المعزولة ثم يغمس القماش في الصبغة فيتحول لونه إلي اللون المراد ويزال الشمع بعد جفافه وجفاف الصبغة ، ويتم كي القماش للتخلص من بقايا الشمع فتصبح أماكنه شفافة وبقية القماش ملون. - وللرسم علي القماش يستخدم الشمع المصهور في حمام مائي وأدوات مختلفة من الفرش القديمة وعيدان الخشب والبوص وغير ذلك.
١٠. الطباعة بالشاشة الحريرية الطباعة بالشاشة الحريرية https://www.pinterest.com/pin/506514289342557118	- تقوم علي شد قماش من الأورجانزا علي إطار خشبي متين ومستوي ، ثم يلصق شريط لاصق علي أضلاع الإطار ليغطي جزء من القماش المشدود ، حتي نضمن عدم تشرب المادة الملونة من تحت الإطار. - الشاشة الحريرية مصطلح مركب من كلمتين (silk) ومعناها الحرير و (Screen) ومعناها ستار أو شاشة مسامية ، وهو نسيج شبكي مشدود على إطار يعامل بطرق متعددة بحيث يمنع المادة الملونة من النفاذ من الأجزاء المغطاة (المناطق غير المطلوب طباعتها) . وأحيانا يطلق على الشاشة الحريرية ، سير جرافي) Serigraphy (لأنه " لم يعد الحرير فقط هو المستخدم في ذلك الأسلوب بل تعددت الأنسجة متنوعة المصادر لهذا الاستخدام ، فقد أستخدم النحاس المنسوج بدلاً من الحرير في أوروبا ثم أستبدل بالألياف الصناعية عند اكتشافها ، وذلك لسرعة تلف المنسوج النحاسي من المواد الكيميائية المستخدمة في معالجة الطباعة .

(٢- ٢٥) التشكيل بخامات البيئة

تُعرف **أبو زيد وآخرون (٢٠٢٠)** الخامة بأنها مادة أولية لم تجر عليها العمليات التشكيلية والتشغيلية، وتحدث نوع من الوحدة والإيقاع داخل العمل الفني عند التوليف بين بعضها البعض.

وأشارت **بركة والشقمان (٢٠١٨)** إلي أن التوليف يعني الجمع بين أكثر من خامة في عمل فني واحد أي أن تكون هناك ألفة بين خامات متعددة ذات مصادر مختلفة ، إلا أنه يمكن إحداث توازن بينها.

وتنوعت الأساليب التقنية المستخدمة في تشكيل الخامات بأنواعها المختلفة على مر العصور، وقد كان لها عظيم الأثر في إبراز جماليات المشغولة الفنية، وتعتبر تقنيات التشكيل إحدى المكونات المؤثرة في تصميم العمل الفني، فلا بد لها أن ترتبط بالعملية التصميمية من حيث دقة التشكيلات والتنظيمات والعلاقات الموجودة في مساحة القماش الواحدة وتوليفها مع مختلف الخامات، وتلخص الباحثة التقنيات المستخدمة في التشكيل في الجدول التالي (١٠-٢):

جدول (١٠-٢) أنواع و تقنيات التشكيل بخامات البيئة

أنواع التشكيل	التقنيات المستخدمة في التشكيل
التشكيل وفق الخامات	**توليف بخامات طبيعية Natural Raw Materials:** هو التوليف بين الخامات الطبيعية (البكر)دون تدخل يغير من هيئتها الطبيعية؛ حيث تذخر الطبيعة بأعداد لا نهائية من الخامات التي تتنوع تبعاً للبيئات الطبيعية المختلفة ، ومنها خامات من أصل نباتي مثل قشور الثمار ، الأوراق ، فروع وجذور الأشجار ، الزهور ، ومنها خامات من أصل حيواني مثل جلود وقشور وعظام الأسماك ، القواقع والأصداف ، الشعاب المرجانية .....إلخ
	خامات طبيعية نصف مصنعة Ready Made Objects . وهذه الخامات كانت في الأصل خامات طبيعية ولكن أجريت عليها عمليات صناعية منها خامات مصنعة من أصل نباتي مثل الأخشاب المعالجة والمصنعة ، الأنسجة القطنية ، الألياف النباتية ، وخامات مصنعة من أصل حيواني مثل جلود وفراء الحيوانات المدبوغة وخيوط الصوف وعظام وقرون وجلود الحيوانات المعالجة ، وأنسجة الحرير المأخوذة من دودة القز ..... .إلخ
التشكيل وفق طرق التنفيذ (تقنيات الاداء)	**الإلصاق - كولاجCollage** - هو تجميع قصاصات من الأقمشة بأكثر من ملمس ليكون بعد قصها ولصقها جنباً إلى جنب شكل عام أو نسق فني ، وهو نوع من الفن التجريدي الذي تستخدم فيه قصاصات الورق و توضع مع بعضها البعض لتخلق مسطح التكوين - يقوم الكولاج على فكرة قص الأشياء ولصقها بشكل مرتب لإخراج لوحة فنية ويعتمد على قص ولصق عدة خامات مختلفة معا في لوحة واحدة جميلة. تستخدم العديد من الخامات في نشاط الكولاج مثل: قصاصات الأقمشة والجلود والأشرطة وعيدان الكبريت والزرايير والأوراق والجرائد والقواقع والاحجار ومواد لاصقة وغيرها من بقايا الخامات المستهلكة لتكوين الصور واللوحات
	التركيب Assemblage: إن التوليف في التعبير المجسم يطلق عليه لفظ Assemblage ، وهو يعني التركيب أو التجميع، وهو يطلق للدلالة على استخدام خامات مختلفة في تشكيل وبناء المجسم الفني، وهو قريب للكولاج باستخدامه لقصاصات وشذرات من خامات وأدوات مختلفة

(أبو زيد وآخرون ، ٢٠٢٠ ؛ بركة والشقمان ، ٢٠١٨؛ البواب ،٢٠١٨؛ حجاج،٢٠١٩؛ وهيب ،٢٠٢٠)

وأوضحت **التوني (٢٠١٢)** أن هناك مجموعة من الأمور التي يجب الالتفات اليها عند استخدام مجال توليف الخامات مع الأطفال:

١. يجب مراعاة مناسبة الخامة والموضوع لسن الطفل.
٢. اختيار الخامات المتوفرة في البيئة المحلية، مع تشجيع الأطفال علي تجميع الخامات المستهلكة للاستفادة بها في أعمالهم الفنية.
٣. إذا احتاج الأمر إلي استخدام مسدس الشمع فيجب أن تقوم الأم أو المعلمة بذلك حيث أنه من الخطر أن يستخدمه الطفل.
٤. عدم استخدام الكُلة البيضاء في لصق الخامات حيث أن رائحتها غير مناسبة للأطفال.
٥. عدم استخدام الدبابيس أو الأزرار الصغيرة وما شابه حتي لا يبتلعها الأطفال.
٦. توجيه الأطفال الي تنظيف المكان بعد الانتهاء من العمل الفني.

(٢- ٢٦) التشكيل بالورق

تُعد خامة الورق من أكثر الخامات استعمالاً في الفنون التشكيلية ، وهي عبارة عن " خليط من الألياف السيليلوزية المستخلصة من الأشجار والنباتات والخرق البالية ، حيث تنقع الألياف الخام ثم تهرس على شكل عجينة ثم تشكل باليد أو بماكينة معينة لتصبح على شكل أفرخ من الورق ، واعتبرت هذه الطريقة في صناعة الورق طريقة اقتصادية بالمقارنة بالطرق الأخرى لصناعة الورق التي تتكلف الكثير في صناعتها من حيث طريقة الإعداد والخامات التي كانت تستخدم والتي كانت غالباً ما تتضمن خامة الحرير في الصناعة وينقسم الورق إلى نوعين أساسيين ورق مصنع يدويا وورق مصنع آليا **(بركة والشقمان، ٢٠١٨)**.

وهناك فوائد كثيرة يجنيها الطفل من ممارسته للتشكيل بالورق من بينها تنمية ابتكار الطفل وإبداعه من خلال عمل أشكال متنوعة من الورق، التعرف علي إمكانات وفعاليات التشكيل بالورق قبل التجعيد والطي والتمزيق من خلال التجريب مما يعطي الفرصة للمرونة في اختيار البدائل والقدرة علي اتخاذ القرار ومن ثم الشعور بالثقة بالنفس، تنمية حواس الطفل المختلفة وخاصة اللمس من خلال التعرف علي الخامات الورقية المختلفة ، تنمية القدرة الحركية عند الطفل من خلال التعامل مع أساليب التشكيل المختلفة للورق وكذلك التعامل مع أدوات معالجة الورق من مقصات ومواد لاصقة وغيرها، تنمية التذوق الجمالي عند الطفل من خلال اكتساب القدرة علي التنسيق بين ألوان الورق وتقنياته المختلفة **(التوني ، ٢٠١٢)**.

ويجب مساعدة الأطفال علي تنمية مهاراتهم اليدوية والفنية في هذا المجال من خلال توفير الأنواع المختلفة من الورق والأدوات اللازمة لمعالجة الورق حتي يتمكنوا من التعبير عن أنفسهم بكل حرية وتنمية قدراتهم ، ولقد أشارت دراسة **أبازيد (٢٠١٧)** إلي أن هناك مجموعة متنوعة من التقنيات المستخدمة في التشكيل بخامة الورق مثل (تقنية الطي ، تقنية التطريز ، تقنية اللف ، تقنية البرم ، تقنية التفريغ ، تقنية التجسيم ، تقنية الضغط).

وأوضحت **التوني (٢٠٠٠ ، ٢٠١٢)** أن أنواع الورق تختلف من حيث الملمس واللون والمساحة والسمك فمنها (ورق الكانسون - ورق الكرتون - ورق السوليفان والكوريشه - ورق القص واللصق - فضلات وقصاصات الورق (الدشت) - فوارغ المعلبات - ورق الجرائد .

(٢- ٢٧) التشكيل بالعجائن

العجائن عبارة عن خليط من المواد الطبيعية والمواد المصنعة، حيث تنقع المواد الخام الطبيعية، ثم تخلط وتحضر علي شكل عجينة، وتشكل باليد أو بمكابس خاصة لتصبح بالنهاية علي شكل مسطحات أو مجسمات مختلفة، وتتميز العجائن عن الطينة الخزفية بسهولة التشكيل وسرعة الجفاف دون الحاجة إلي إدخالها أفران، كما تتميز بقلة تكلفتها، وتعتبر العجائن خامة مرنة مشجعة علي العمل والتشكيل بها وتحويلها إلي أشكال جمالية ونافعة **(إمبارك ، ٢٠١٦)**، وتُعد العجائن خامة مرنة ناتجة عن خلط بعض المكونات المختلفة مع بعضها البعض، وللعجائن أنواع عديدة، مثل : عجينة الصلصال، عجينة الملح، عجينة الورق، عجينة نشارة الخشب، عجينة الرمل، عجينة السيراميك **(متولي، ٢٠٢٢)**.

جدول (١١-٢) يوضح أنواع العجائن ومميزاتها وطريقة تحضير العجينة .

أنواع العجائن	المميزات وطريقة التحضير
عجينة الملح	- من العجائن " الرائعة للنحت حيث يتم تشكيلها وخبزها ، وتكون النتيجة قطعة من المعجنات غاية في الصلابة ، ويتم خبزها في درجة حرارة (٢٠٠) حتى تتصلب ، وتحتاج القطع الكبيرة لساعة كاملة ، ويمكن تركها لتجف في الشمس لكنها سوف تستغرق وقتا أطول قد يتراوح بين ثلاثة وخمسة أيام حسب حجم القطعة المشَكلة. - عجينة الملح تعد من وسائل التشكيل الممتعة والآمنة دون خوف علي الطفل عند تناولها في فمه عن قصد أو غير قصد ، لأن مكوناتها تقتصر علي مواد طبيعية لا تسبب أي ضرر عليه فهي عباره عن دقيق وملح ولون ، وتتميز بأنها: (قوية بعد جفافها فهي تشبه الأحجار- سهلة التشكيل لامعة بعد الجفاف - ذات ملامس خشنة حيث تساعد الطفل علي إدراك الملمس- متوفرة في البيئة المنزلية للطفل).
عجينة الورق	- تعتبر عجينة الورق من أفضل الخامات المناسبة لطفل الروضة لما تتمتع به من خصائص تشكيلية ، حيث يتم استخدام مهملات البيئة الورقية سواء كانت نفايات أو خامات مستهلكة ، تعتبر بقايا تلك الأوراق هي المكون الأساسي للعجائن الورقية. - يستخدم لعمل عجينة الورق بعض أوراق الجرائد القديمة أو ورق الإعلانات أو الورق المستهلك حيث يلصق بالنشا ثم يجفف ويكبس لعمل مساحات مسطحة منه تصلح لعمل سطوح بعض المناضد والصواني ، ويمكن تقسم العمل إلى طريقتين إحداهما تستخدم عجينة الورق مع النشا والأخرى تستخدم الورق المبلل بعد لصق طبقات منه فوق بعضها بالنشا . - تقطع ورق الجرائد قطع صغيرة ثم تغمس في ماء مغلي ، ويترك مدة علي النار ، ثم يصفي ورق الجرائد المغلي ويترك حتي يبرد ، ويمزج نصف فنجان من الدقيق أو النشا جيداً مع خمسة فناجين من الماء ثم يرفع علي نار هادئة حتي ينضج ، وتضاف اليه نقطتين من الزيت ويضاف هذا المزيج الي ورق الجرائد ويعجن مع بعضه . - تستخدم مع الأطفال للتجسيم ، والتعبير عن انطباعات الأطفال للأشياء والأجسام المحيطة بهم ، ويستحسن أن تجمل هذه التعبيرات بخامات بيئية متاحة مثل (القواقع ، نوي البلح ، الزلط، نشارة الخشب) وهي تهدف الي تنمية الابتكار والتصور لدي الطفل.

تابع جدول (١١-٢) يوضح أنواع العجائن ومميزاتها وطريقة تحضير العجينة .

أنواع العجائن	المميزات وطريقة التحضير
عجينة السيراميك	- من العجائن البسيطة التركيب من حيث توافر خاماتها وسهولة تركيبها، فهي تعطى إمكانات تشكيلية كثيرة ومتنوعة، ومن مميزاتها أيضا أنه من الممكن الوصول بها لنفس الصلابة والمظهر النهائى لبعض اللدائن الأخرى مع إحتفاظها بملامس السطوح والتشكيلات اللونية والفنية مثل الخطوط والمساحات، كما تتميز بحسن مظهرها النهائى وعدم الحاجة لعمليات الإنهاء التى تتطلب جهداً ووقت كثيرين للحصول على نتيجة نهائية جيدة كما فى بعض الخامات الأخرى. - تعتبر خامة السيراميك من أمتع الخامات التي يمكن التعامل معها بيسر وسهولة وبدون أي عناء، لتنفيذ الأعمال والأشكال الفنية الرائعة مثل صنع الحلي والديكور والمجسمات الفنية وكوسائل معينة في مجال الأشغال الفنية كعمل العرائس وأجزاء القصة. - تتكون من (نصف كيلو غراء أبيض – نصف كيلو نشا ملعقة كبيرة زيت الفازلين أو الجلسرين – ملعقة كريم نيفيا – نصف ملعقة ملح لمنع تعفن العجينة) . - <u>طريقة التحضير:</u> يخلط النشا بالغراء جيداً في تيفال والعجينة في هذه الحالة ستكون سائلة (ومما يساعد علي تماسك العجينة وليونتها إضافة الجلسرين أو الفازلين بكمية مناسبة حتي تكون العجينة سهلة التشكيل، ثم يوضع الإناء علي نار هادئة مع التقليب المستمر بواسطة ملعقة خشب حتي تتكون عجينة متماسكة، وأخيراً ترفع العجينة من علي النار وتبرد قليلاً وتعجن باليد بعد دهان اليد بالجلسرين مع مراعاة وضعها في كيس مباشرة ليحفظ ليونتها ويؤخذ منها بقدر الحاجة وتلون بعد أن تجف بألوان الزجاج. - <u>أساليب التشكيل بعجينة السيراميك:</u> أ- التشكيل باليد. ب- التشكيل بالقالب. ت- التشكيل بإضافة بعض الخامات . ث- التشكيل بإسلوب التجميع.
عجينة أطباق البيض	- تتكون من: (أطباق بيض- غراء أبيض – ألوان بودرة ملونة – ديتول لحفظ العجين من التخمر). - <u>طريقة التحضير:</u> تقطع أطباق البيض إلي قطع صغيرة ، وتغمس في الماء حتي تتشرب ، تضرب قطع أطباق البيض المبللة في الخلاط بعد ذلك يتم انتشال الورق من الخلاط وعصرة ثم خلطة مع الغراء الأبيض وألوان البودرة ، وأخيراً يضاف الديتول لحفظ العجينة من التعفن.

تابع جدول (١١-٢) يوضح أنواع العجائن ومميزاتها وطريقة تحضير العجينة.

أنواع العجائن	المميزات وطريقة التحضير
عجينة الرمل	- يخلط فيها الرمل بالغراء حتى يصبح متجانسا وصالح لعملية التشكيل، ومن مميزاتها الملمس الناتج عن حبيبات الرمال والصلابة. - تتكون عجينة الرمل من (كوب رمل نظيف وناعم – كوب دقيق أو نشا – كوب ماء – ملعقتان كبيرتان غراء أبيض – ألوان طعام) يمكن تلوينها أثناء العجن أو تلوين الأشكال الناتجة بعد الجفاف
عجينة الصلصال	- تتكون من: (٢ كوب دقيق – ١ كوب ملح – ٤ ملاعق صغيره من كريم التورتة – ٢ كوب ماء – ٢ ملعقة صغيره من الزيت – الوان طعام)، تُخلط هذه المكونات في درجة حرارة متوسطة حتي تصبح كتلة ناعمة. - <u>وبالنسبة لأساليب التشكيل :</u> ✓ الحبال . ✓ التضفير . ✓ الشرائح ✓ وهناك أساليب زخرفيه مثل (إضافة بعض الخامات – التفريغ لأي جزء من العمل – الحز أو الخدش) . - <u>ويمكن للأطفال اكتشاف الكثير من الطرق للتعامل مع الصلصال من بين تلك الطرق:</u> ١. اللعب بالأصابع والأيدي. ٢. تكوير الصلصال علي شكل كويرات مدورة، بيض، مقلة العين، حبات الفاصوليا أو كرات اللحم. ٣. اللف، التمديد والاستطالة علي شكل ثعبان، دودة ، حبل ، المعكرونة ، وقد يشكل اللفات الصغيرة علي شكل خاتم ، أسورة أو عقد. ٤. التربيت والتمديد والضغط أو جعلها علي شكل فطائر أو همبرجر أو بيتزا أو وجوه.

(أبو اليزيد،٢٠١٦؛ إمبارك، ٢٠١٦ ؛ التوني ، ٢٠١٢ ؛ المرسي ، ٢٠١٠)

(٢-٢٨) القص واللصق

ورق القص واللصق: وهو ورق ملون ذو وجه مصمغ ، ويباع إما علي هيئة قطع (أفراخ) كبيرة أو علي هيئة (باكوات) بها قطع مربعة . ومن خلال هذا الورق يتم تقديم الخبرات المختلفة المناسبة لمستوي نضج الأطفال **(التوني ، ٢٠٠٠)**.

ممارسة الطفل لأعمال القص واللصق والقطع للأوراق الملونة وغيره من أوراق المجلات الصحف والكتب، ولصقها بصورة جمالية في لوحة صغيرة من عمل الطفل. وفيها يتم قص الورق على هيئة أشكال معينة (مساحات محددة)، وتوضع هذه المساحات فوق بعضها مباشرة أو يتم عمل فواصل بين الطبقات لإنتاج مشغولة فنية متعددة المستويات **(متولي، ٢٠٢٢)**.

(٢-٢٩) البناء والتركيب

البناء والتركيب لأشياء أو كائنات من البيئة المادية أو البشرية التي يعيش فيها مستخدماً في ذلك ما يقع تحت يده من أدوات : مكعبات خشب، أشكال هندسية، عيدان الكبريت، الشفاطات ، الصلصال ، النحاس ، الخيوط ، علب الكرتون، الحبوب ، الترتر، الرمال، الورق، نشارة الخشب أو خضروات أو فاكهة **(محمد و الهنيدي، ٢٠١٤)**.

(٢- ٣٠) مدي الاستفادة من عرض الأدبيات والدراسات السابقة الخاصة بالمهارات الفنية واليدوية

- تبسيط المفاهيم المجردة للجهاز المناعي؛ وذلك باستخدام ألوان متعددة من الأنشطة الفنية اليدوية والتي تناسب طبيعة المرحلة العمرية.
- أعدت الباحثة القصة انطلاقاً من سمات رسوم طفل هذه المرحلة ؛ حيث صممت الباحثة الخلايا المناعية انطلاقاً من لزمات رسوم الأطفال والخاصة بالمبالغة والحذف ، علي سبيل المثال : تم تصميم الخلية البلعمية بفم كبير وبطن كبيرة .
- من لزمات رسوم الأطفال الشفافية أي كشف الطفل للأستار عن الأشياء الخفية ؛ لذلك قامت الباحثة بتصميم مشهد الخلية البلعمية وهي تقوم بعملية البلعمة وبداخل بطنها الجراثيم موجودة بصورة ظاهرة ومرئية للعين .
- تم استغلال الألوان وتأثيرها والحركة وتأثيرها؛ وذلك بتلوين كل خلية بلون وحركة مميز لها عن غيرها.
- ميزت الباحثة شكل كل خلية عن الأخرى بتصميمها بناءاً علي الدور الذي تقوم به كل خلية.

الفصل الثالث

إجراءات البحث

الفصل الثالث

إجراءات البحث

(٣ – ١) منهج البحث

(٣ – ٢) التصميم التجريبي للبحث

(٣ – ٣) عينة البحث

(٣ – ٤) أدوات البحث

(٣ – ٥) التجربة الاستطلاعية لأدوات التجربة البحثية

(٣ – ٦) إجراءات التجربة الأساسية

(٣ – ٧) جودة وموثوقية البحث

(٣ – ٨) الاعتبارات الأخلاقية

(٣ – ٩) صعوبات واجهت الباحثة أثناء إجراء البحث

(٣ – ١٠) الأساليب الإحصائية المستخدمة

الفصل الثالث

إجراءات البحث

يهدف الفصل الحالي إلي عرض إجراءات البحث لمعرفة مدي فاعلية برنامج لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة؛ وذلك في إطار المنهجية البحثية والتي استخدمت فيها الباحثة المنهج شبة التجريبي ، واتبعت النهج مختلط (الكمي والكيفي) في عملية تحليل البيانات البحثية من أجل تعزيز موضوع البحث والوصول إلى فهم واضح لمجال البحث ووصف ممارسات واستجابات الأطفال، ويشتمل هذا الفصل علي (منهج البحث - التصميم التجريبي للبحث - عينة البحث - أدوات البحث - التجربة الاستطلاعية لأدوات التجربة البحثية - إجراءات التجربة الأساسية - جودة وموثوقية البحث - الاعتبارات الأخلاقية- صعوبات واجهت الباحثة أثناء إجراء البحث - الأساليب الإحصائية المستخدمة).

(٣ – ١) منهج البحث

اتبع البحث الحالي المنهج شبه التجريبي **Quasi-experimental Research** والذي يعمَد إلي دراسة الأحداث والمشكلات اعتماداً علي المنهج العلمي القائم علي الملاحظة، وفرض الفروض، والتجربة الدقيقة المضبوطة التي تتحكم في ضبط المتغيرات المختلفة عن قصد، ويتضح المنهج شبه التجريبي في البحث الحالي في الاجراءات التجريبية لتنفيذ تجربة البحث، حيث قامت الباحثة بتطبيق استمارة جمع البيانات **(ملحق،١٥)**؛ وذلك لضبط بعض المتغيرات الدخيلة والحصول علي عينة متكافئة؛ وذلك بهدف معرفة مدي فاعلية برنامج لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة.

(٣ – ٢) التصميم التجريبي للبحث Experimental Design

- **تصميم المجموعة الواحدة (القياس قبل التجربة البحثية وبعدها لمجموعة واحدة)**

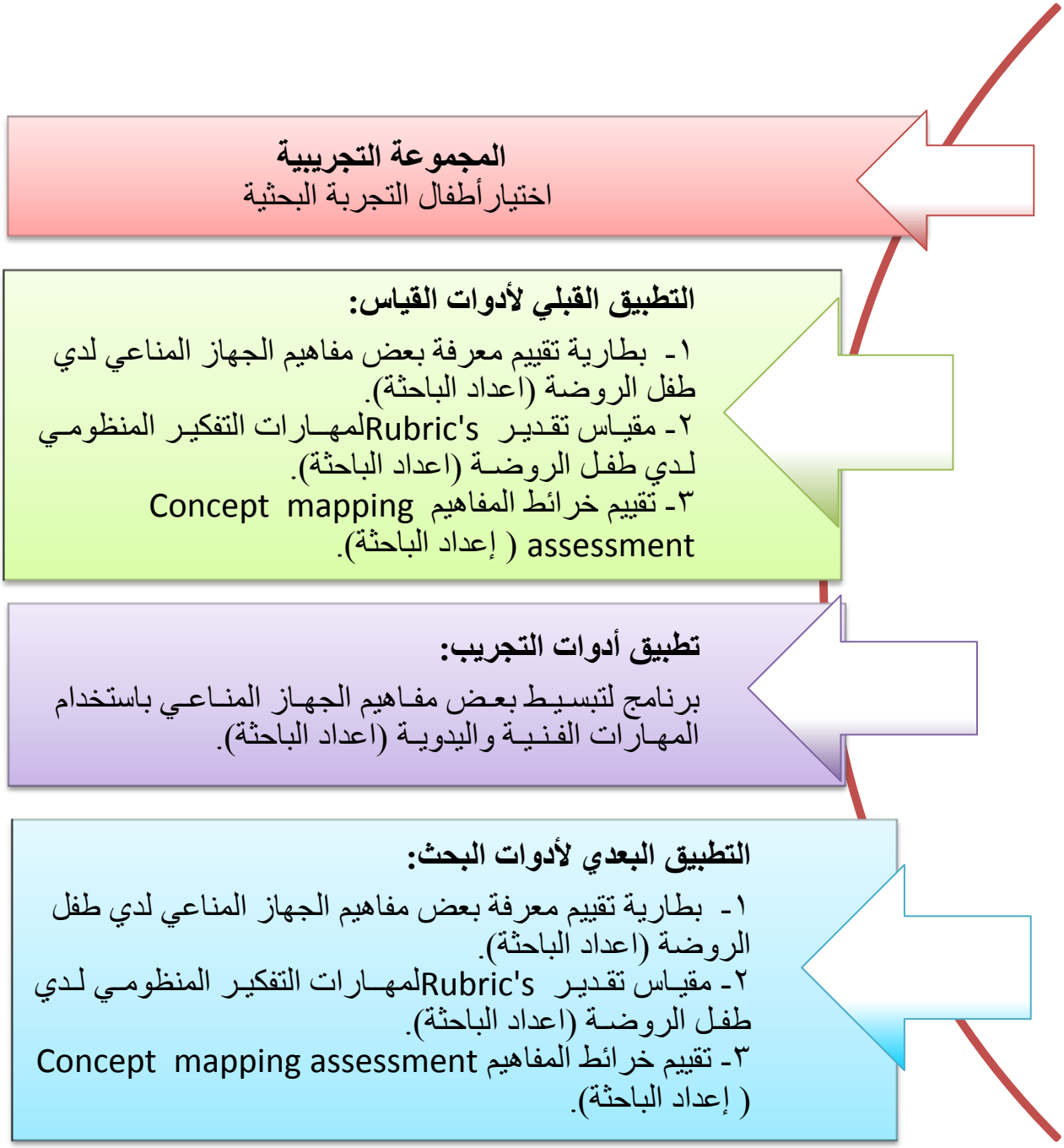
حيث تم اختيار المجموعة البحثية بطريقة عمدية من مجتمع الظاهرة، وتم قياس متغير البحث التابع قبل التأثير بالمتغير التجريبي (المتغير المستقل)، ثم قياسه مرة أخري بعد التجربة؛ وذلك للكشف عن الفروق بين متوسطي كل متغير قبل التجربة وبعدها.

- **يمكن توضيح هذا التصميم بالتخطيط التالي:**

R ya_____x_____yb

حيث تشير R إلي الاختيار العمدي للأطفال ، و تشير ya إلي القياس القبلي ، و تشير x إلي المتغير التجريبي أو المستقل ، و تشير yb إلي القياس البعدي.

والشكل التالي (١١-٣) يوضح خطوات تنفيذ البحث الحالي :



شكل (١١-٣) مخطط للتصميم التجريبي لتجربة البحث.

(٣- ٣) عينة البحث

اقتصر البحث الحالي علي أطفال رياض الأطفال الملتحقين بالمستوى الثاني Kg 2 بمدرسة محمد أبوزيد الصعيدي الابتدائية المشتركة بقرية بلقينا مركز المحلة الكبرى بمحافظة الغربية والتابعة لإدارة غرب المحلة التعليمية.

مبررات اختيار الباحثة لمدرسة محمد أبو زيد الصعيدي:

اختارت الباحثة مدرسة تقع في القرية التي تعيش فيها وذلك لعدة أسباب:-

- معرفة الباحثة بمعلمات المدرسة وترحيب المعلمات بتطبيق البحث داخل فصولهن.
- سهولة الذهاب بالوسائل الخاصة بالبرنامج إلي المدرسة.
- توفير المدرسة لغرفة شبه فارغه (غرفة المصادر- غرفة المتعدد) في المدرسة مما يُسهل علي الباحثة تطبيق أدوات البحث (أدوات القياس – أدوات التجريب).
- نظراً لما تشهده الفترة الحالية من انتشار للأوبئة وتغيرات مناخية ، وضعت الباحثة احتمال كبير لعدم ذهاب الأطفال للروضة ؛ وفي هذه الحالة سوف تقوم الباحثة بتجميع الأطفال في منزلها أو الذهاب إلي الأطفال في بيوتهم.

مبررات اختيار الباحثة لأطفال المستوي الثاني (Kg2):

- أطفال المستوي الثاني أكثر تعوداً علي طبيعة اليوم الدراسي للروضة وأكثر معرفة والتزاماً بالتعليمات.
- أكثر تعوداً ومعرفة بالمعلمات.
- أكثر تعارفاً علي بعضهم البعض.

مبررات اختيار عينة البحث من فصلين:

- عدد الأطفال المُقيدين بالفصول هو خمسة وأربعون طفلاً في كل فصل ولكن الحضور الفعلي للأطفال من ٢٠ إلي ٢٥ طفلاً في كل فصل، وبعد قيام الباحثة بتطبيق **استمارة جمع البيانات "إعداد الباحثة" (ملحق، ١٥)** علي أطفال الفصلين وذلك بتوزيع هذه الاستمارة علي أولياء الأمور لاستكمال البيانات الموجودة بها ؛ وذلك للتأكد من السلامة الجسدية والنفسية والعقلية للطفل، بالإضافة إلي أخذ الموافقة المستنيرة من أولياء الأمور بمشاركة أبنائهم في البحث.
- وبعد تجميع الاستمارة من أولياء الأمور وجدت الباحثة أن هناك عدد كبير من الأطفال يُعاني من عيوب لُغوية بالإضافة إلي انخفاض المستوي التعليمي للوالدين، ورفض بعض أولياء الأمور مشاركة أطفالهم في التجربة البحثية و حالات الغياب المتكرر أثناء تطبيق جلسات البرنامج وأدوات البحث وبعد استبعاد هؤلاء الأطفال كانت العينة كما هي موضحة في جدول (١٢-٣):

جدول (١٢-٣) عدد أطفال التجربة البحثية.

الفصول	عدد الأطفال		العدد الكلي لأطفال العينة
فصل استارز	٤ ذكور	٥ إناث	١٦ طفل
فصل ميكي	٣ ذكور	٤ إناث	

إجراءات ضبط المتغيرات

لابد من ضبط المتغيرات الدخيلة التي تؤثر علي كلاِ من المتغير التجريبي (برنامج لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية)، والمتغير التابع (تنمية مهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة) حتي يُمكن دراسة مدي فاعلية أو عدم فاعلية المتغير التجريبي وبالتالي يمكن إرجاع أثر التغير في المتغير التابع إلي العامل التجريبي فقط.

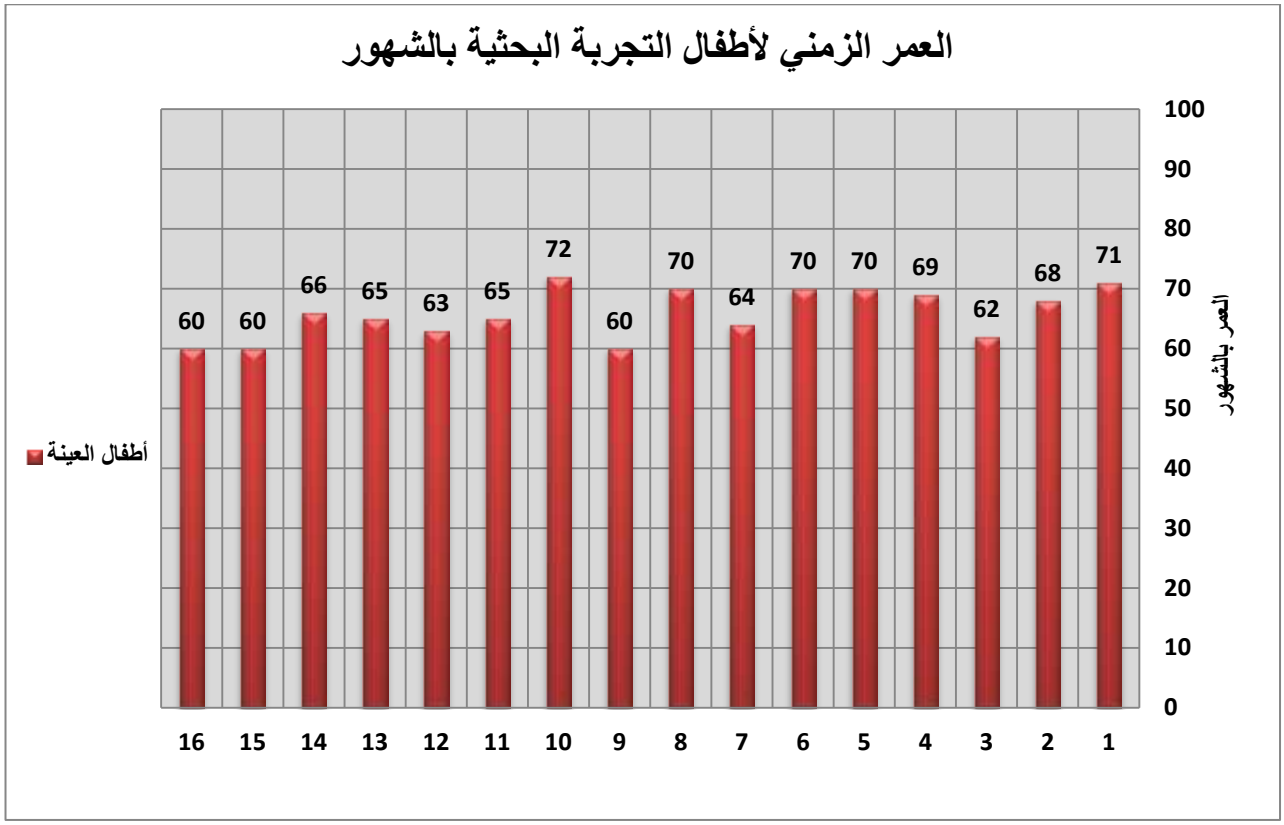
أ- **العمر الزمني:**

- تم ضبط المتغير عن طريق اختيار أطفال المستوي الثاني من رياض الأطفال بمدرسة محمد أبوزيد الصعيدي والتابعة لإدارة غرب المحلة التعليمية ؛ وبذلك كانت الأعمار الزمنية لأطفال العينة متقاربة كما هو موضح في جدول (١٣-٣) والتمثيل البياني (١٢-٣).

جدول (١٣- ٣) المتوسطات والانحرافات المعيارية لأعمار أطفال العينة البحثية.

المُتغير	العدد	الحد الأدنى	الحد الأقصى	المتوسط	الانحراف المعياري
العمر الزمني بالشهور	١٦	٦٠ شهراً	٧٢ شهراً	٦٥.٩٣٧	٤.١٧٠٨

والتمثيل البياني التالي (١٢-٣) يوضح أعمار أطفال التجربة البحثية:



شكل (١٢-٣) العمر الزمني لأطفال العينة بالشهور.

ب- المستوى الاقتصادى والاجتماعى:

لقد رُوعي عند اختيار أطفال التجربة البحثية من مدرسة واحدة (نفس القرية)؛ وذلك لتقارب المستوي الاجتماعي والاقتصادي لدي أطفال العينة دون الدخول في معرفة مستوي دخل كل أسرة أو أي معلومات شخصية تخص أوضاعهم المعيشية.

ج- المستوى التعليمى:

جميع أطفال التجربة البحثية تم اختيارهم من أسر ذات مستوي تعليمي مرتفع ؛ نظرًا لأن مستوى تعليم الوالدين هو أحد أهم العوامل المؤثرة على التطور المعرفي للطفل حيث يميل الآباء ذوي التعليم العالي إلى توفير بيئات تحتوي علي المزيد من المحفزات الفكرية لأطفالهم .

د- الحالة الصحية للطفل (جسمانياً – عقلياً – نفسياً):

جميع أطفال التجربة البحثية لا يعانون من أي إعاقات جسدية وعقلية وأي مشكلات نفسية ، وتأكدت الباحثة من ذلك عن طريق:

- البيانات التي حصلت عليها الباحثة من استمارة جمع البيانات التي قامت الباحثة بتصميمها والخاصة بكل طفل.
- سؤال معلمات الفصول عن حالة الأطفال الصحية.
- الجلوس مع الأطفال قبل إجراء التجربة البحثية؛ وذلك للتأكد من خلو أطفال العينة من العيوب الحسية.

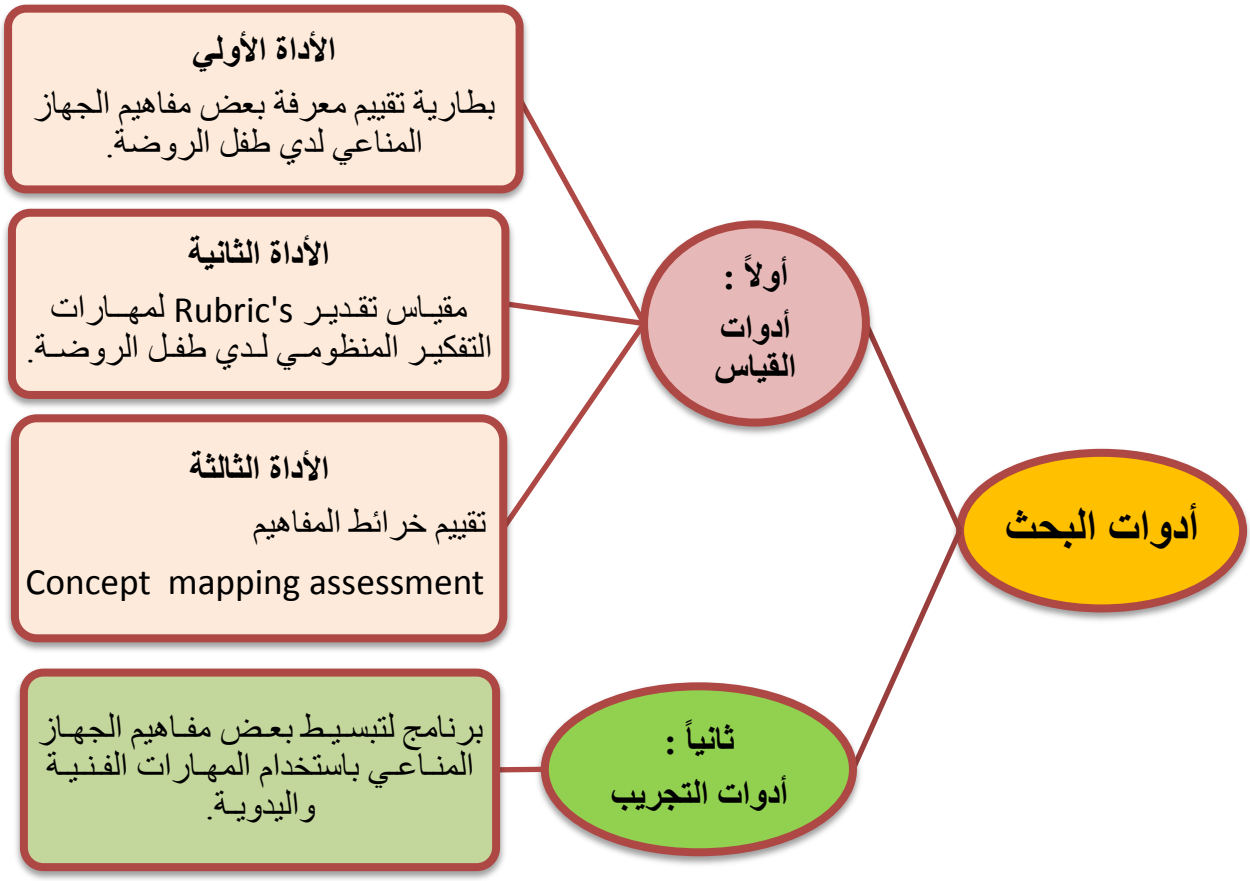
هـ - الفاقد التجريبى:

استبعدت الباحثة جميع درجات الأطفال الذين تكرر غيابهم فترات طويلة أثناء فترة تطبيق أنشطة البرنامج وأثناء تطبيق أدوات البحث قبلياً وبعدياً ، فأصبح عدد العينة (١٦ طفلاً) من أصل (٢٠ طفلاً) تتراوح أعمارهم من (٥ :٦) سنوات.

(٣-٤) أدوات البحث

لا يُعد تصميم أدوات بحثية جديدة هدفاً في حد ذاته ، فالباحث لا يلجأ إلي ذلك إلا إذا دعته الحاجة، وهذا ما حدث بالفعل في البحث الحالي حيث أن الباحثة لم تجد برنامج يستهدف تبسيط منظومة الجهاز المناعي لدي طفل الروضة، ولم تجد أيضاً اختبار أو مقياس مُعد لتقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة، كما لم تجد أداة مُعدة لتقييم مهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة ترتبط بتقييم تفكير الطفل لمنظومة الجهاز المناعي لجسم الإنسان؛ وذلك في حدود قراءات الباحثة.

ومن أجل تبسيط بعض مفاهيم نظام الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية لتنمية التفكير المنظومي لدي طفل الروضة. استخدمت الباحثة عدة أدوات لجمع البيانات، وتم رصد وتسجيل جميع البيانات لضمان الحصول علي أكبر قدر من الصدق والموثوقية في عرض النتائج البحثية والتقليل من الانعكاسية (تحيز الباحثة)؛ والشكل التالي **(٣-١٣)** يشتمل علي الأدوات البحثية موضع البحث الحالي.



شكل (٣-١٣) مخطط لأدوات التجربة البحثية (جميع الأدوات من إعداد الباحثة).

أولاً: أدوات القياس

الأداة الأولي : بطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة ملحق (٨).

التعريف بالبطارية:

هي عبارة عن ثلاثة أجزاء لتقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة.

وصف البطارية:

- تهدف هذه البطارية إلي الكشف عن معرفة طفل الروضة لبعض المفاهيم المرتبطة بالجهاز المناعي لجسم الإنسان؛ وذلك بإجراء مقابلات منظمة مع أطفال العينة البحثية.
- البطارية تم تصميمها علي ثلاثة أجزاء (الجزء الأول يستهدف تقييم معرفة الطفل عن الجراثيم ، والجزء الثاني يستهدف تقييم معرفة الطفل عن بعض المعلومات الخاصة بآلية عمل الجهاز المناعي لجسم الإنسان ، والجزء الثالث يستهدف قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي).
- لم يتم تصميم البطارية في صورة اختبار موحد؛ وذلك لصعوبة تطبيق اختبار يضم ٥٩ سؤال علي الطفل في مقابلة واحدة.
- تحتوي البطارية علي مجموعة من الأسئلة راعت الباحثة أثناء صياغتها استخدام لغة بسيطة مناسبة لطبيعة المرحلة العمرية والعقلية لطفل الروضة؛ لهذا السبب كُتبت الأسئلة بلغة الطفل.
- تتضمن البطارية بعض الأسئلة التي تستهدف الوقوف علي مدي معرفة الطفل لبعض المصطلحات ؛ وذلك للوقوف علي معرفة الطفل الصمية لبعض المكونات الخاصة بالجهاز المناعي.
- الأسئلة المصورة التي تحتوي عليها البطارية تحتوي علي رسوم تم تصميمها خصيصاً للبحث.

الجهاز المناعي Immune System:

هو نظام دفاعي بيولوجي مُعقد لديه القدرة علي أن يتعرف علي ما ينتمي الي تركيبة الجسم وما هو خارج عنه، وهو مزيج من الأنسجة والخلايا والأعضاء القادرة علي حماية الجسم من الكائنات الحية الدقيقة الضارة (الجراثيم) مثل الفيروسات والبكتريا والفطريات والطفيليات **(تعريف إجرائي)**.

مكونات البطارية:

تتكون البطارية من ثلاثة أجزاء:

- **الجزء الأول:** اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم.
- **الجزء الثاني:** اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي.
- **الاختبار الثالث:** اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي.

المرحلة العمرية:

تُطبق بطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة علي الأطفال من عمر خمس إلي ست سنوات.

تعليمات تطبيق البطارية:

- لابد من أخذ الموافقة المستنيرة لتطبيق البطارية من أولياء الأمور للتطبيق علي طفلهم ، ومن الطفل نفسه قبل تطبيق أسئلة البطارية عليه.
- لابد من مراعاة الحالة الجسدية والنفسية للطفل (عدم تطبيق البطارية والطفل مُجهد أو جائع أو مريض أو ليس لديه رغبة لذلك).
- يجب علي مُطبق البطارية قراءة الاختبارات جيداً قبل التطبيق و الالتزام بالأسئلة الخاصة بالاختبارات وعدم الخروج عنها.
- لابد من طباعة الصور الموجودة بالبطارية بالألوان والحجم المناسب بحيث تكون الصور واضحة للطفل.
- اللغة المُستخدمة أثناء تطبيق البطارية لابد أن تكون مناسبة للعمر الزمني والعقلي للطفل ، ويجب أن تكون العبارات التي يستخدمها مُطبق الاختبار واضحة وسهلة وليس بها أي غموض حتي يتعرف الطفل علي المطلوب منه.
- يجب أن يتعرف مُطبق الاختبار علي الأطفال الذين سيطبق عليهم الاختبار، ويُقيم علاقات ودية معهم.
- تُطبق البطارية من خلال ثلاثة مقابلات مباشرة مع الطفل.
- إذا رفض الطفل إكمال الاختبارات أو توقف عن التطبيق اعرض عليه مرة أخري في وقت لاحق .
- عدم الحديث مع الطفل في خارج نطاق الأسئلة المطلوبة منه في الاختبارات.

درجات البطارية:

جدول (١٤-٣) توزيع درجات بطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة.

أجزاء البطارية	الدرجة النهائية
الجزء الأول : اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم.	يتكون الاختبار من ستة عشر سؤال ، تعطي الباحثة درجة لكل سؤال في حالة إجابة الطفل إجابة خاطئة أو امتنع عن الإجابة عن السؤال ، ودرجتان في حالة إجابة الطفل إجابة صحيحة ، بحيث تكون الدرجة الكلية للاختبار هي استجابات الطفل علي كل أسئلة. الاختبار المكون من ١٦ سؤال. (مدي الدرجات يتراوح من ١٦ إلي ٣٢).
الجزء الثاني: اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي.	يتكون الاختبار من سبعة و عشرين سؤال ، تعطي الباحثة درجة لكل سؤال في حالة إجابة الطفل إجابة خاطئة أو امتنع عن الإجابة عن السؤال ، ودرجتان في حالة إجابة الطفل إجابة صحيحة ، بحيث تكون الدرجة الكلية للاختبار هي مجموع استجابات الطفل علي كل أسئلة الاختبار المكون ٢٧ سؤال. (مدي الدرجات يتراوح من ٢٧ إلي ٥٤).
الاختبار الثالث : اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي.	يتكون الاختبار من ستة عشر سؤال ، تعطي الباحثة درجة لكل سؤال في حالة إجابة الطفل إجابة خاطئة أو امتنع عن الإجابة عن السؤال ، ودرجتان في حالة إجابة الطفل إجابة صحيحة ، بحيث تكون الدرجة الكلية للاختبار هي استجابات الطفل علي كل أسئلة الاختبار المكون من ١٦ سؤال. (مدي الدرجات يتراوح من ١٦ إلي ٣٢).
الدرجة الكلية لأجزاء البطارية	**مدي الدرجات يتراوح من ٥٩ إلي ١١٨**

حساب الكفاءة السيكومترية لبطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة:

لحساب الكفاءة السيكومترية (الصدق والثبات) قامت الباحث بتطبيق البطارية علي عينة قوامها ٥٠ طفل تم اختيارهم من أطفال المستوي الثاني الملتحقين بمدرسة الشهيد محمد الدرة الرسمية للغات التابعة لإدارة غرب المحلة؛ وذلك بعد تطبيق استمارة جمع البيانات وتوزيع خطاب الموافقة المستنيرة علي أولياء الأمور(**ملحق ٥**، بالإضافة إلي أخذ موافقة الأطفال للمشاركة.

أولاً : حساب صدق بطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة

١. **صدق المحتوي:** يُشير هذا النوع من الصدق إلي مدي قدرة تمثيل البطارية لجميع الخصائص العامة المرتبطة بالمفهوم الذي يهدف البحث الحالي إلي قياسه ؛ حيث اعتمدت الباحثة علي الأدبيات والدراسات السابقة التي استُند إليها في عرض الإطار النظري في استخراج الأسئلة المرتبطة بالأجزاء الثلاثة المرتبطة ببطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة.

٢. **صدق الاتساق الداخلي:** قامت الباحثة بفحص مدي اتفاق الأجزاء الفرعية المكونة للبطارية للوصول إلي أجزاء متجانسة ،وذلك عن طريق حساب معامل ارتباط درجة كل جزء من أجزاء البطارية والدرجة الكلية للبطارية حيث تم حساب معاملات الارتباط لبيرسون بين درجة كل طفل في كل اختبار من اختبارات البطارية والدرجة الكلية للبطارية ، والجدول التالي (**١٥-٣**) يوضح تلك النتائج.

جدول (١٥-٣) معامل ارتباط بيرسون لبطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة

أجزاء البطارية	معامل ارتباط بيرسون	مستوي الدلالة
الجزء الأول : اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم	٠,٧٧٧**	٠,٠١
الجزء الثاني: اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي	٠,٧٠٥**	٠,٠١
الاختبار الثالث : اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي	٠,٧٠٥**	٠,٠١

ويتضح من الجدول السابق (**١٥-٣**) وجود معاملات ارتباط دالة إحصائياً عند مستوي دلالة ٠,٠١ ومن ثم تُشير النتائج إلي وجود اتساق داخلي لبطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة.

ثانياً : حساب ثبات بطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة

حساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية Split half Reliability:

تعتمد طريقة التجزئة النصفية علي تجزئة البطارية إلي نصفين، ومن ثم إيجاد معامل الارتباط بين نصفي البطارية بطريقة بيرسون (= ٠,٨٦٨) وبعد ذلك تصحيح نصفي البطارية باستخدام معادلة سيبرمان- براون Spearman bown coefficient ؛ وذلك لتساوي قيم التباين للنصفين.

جدول (١٦-٣) قيمة معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية (معامل سبيرمان - براون).

حساب ثبات بطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة.	قيمة معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية (معامل سبيرمان - براون)	مستوي الدلالة
	٠,٩٢٩	٠,٠١

يتضح من الجدول (**١٦-٣**) أن قيم معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية (معادلة سيبرمان) لبطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة دالة إحصائية عند مستوي دلالة (٠,٠١) وتساوي (٠,٩٢٩)؛ ومن ثم فإن البطارية تتمتع بخصائص سيكومترية مرتفعة تؤهله للاستخدام في البحث الحالي.

الأداة الثانية :**مقياس تقدير** Rubric's **لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة** ملحق (١١).

Rubric's assessment of the systematic thinking skills of a kindergarten child.

هدف المقياس:

يستهدف البحث الحالي تنمية مهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة من خلال تبسيط بعض المفاهيم المرتبطة بنظام الجهاز المناعي ؛ لذا قامت الباحثة بإعداد مقياس يستهدف الوقوف علي مدي فاعلية التدخل التجريبي في تنمية مهارات التفكير المنظومي موضع البحث لدي طفل الروضة.

تعريف التفكير المنظومي:

هو مهارة معرفية أساسية تُمكن الطفل من تطوير فهم متكامل لموضوع معين على المستوى المفاهيمي والنظامي، ويُعتبر أحد مهارات التفكير العليا، ويُقاس من خلال قدرة الطفل علي (تحديد مكونات النظام ، التعرف على الأبعاد الخفية للنظام، التعرف علي العلاقات السببية، تحديد وفهم التغذية الراجعة، تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام، فهم آليات النظام، التنبؤ المستقبلي، تحديد نقاط التدخل، رؤية الصورة الكلية للنظام) **(تعريف إجرائي)**.

مهارات التفكير المنظومي التي يقيسها المقياس:

- تم إعداد مقياس التفكير المنظومي بعد الاطلاع علي الأدبيات والدراسات التربوية العربية والأجنبية التي تناولت التفكير المنظومي لطفل الروضة ، واعتمدت الباحثة في إعداد قائمة مهارات التفكير المنظومي موضع البحث الحالي إلي الرجوع إلي الدراسات التالية:

(Feriver Gezer, 2018; Feriver, 2022; Feriver et al., 2019)

- وتم تحديد مهارات التفكير المنظومي التي يقيسها المقياس وهي كالآتي:

١. **تحديد مكونات النظام Identifying system components**
٢. **التعرف على الأبعاد الخفية للنظام Identifying hidden dimension of the system**
٣. **التعرف علي العلاقات السببية Recognition of causality**
٤. **تحديد وفهم التغذية الراجعة Identifying and understanding feedback**
٥. **تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام Understanding dynamic behavior in the system**
٦. **فهم آليات النظام Understanding systems mechanisms**
٧. **التنبؤ المستقبلي Future prediction**
٨. **تحديد نقاط التدخل Identifying intervention points**
٩. **رؤية الصورة الكلية للنظام Seeing the whole picture of the system**

الهدف الرئيسي من التقييم:

جدول (١٧-٣) مُلخص للهدف الرئيسي من تقييم مهارات التفكير المنظومي لطفل الروضة.

مهارات التفكير المنظومي	الهدف الرئيسي من التقييم
تحديد مكونات النظام	- تقييم قدرة الطفل علي الوقوف علي العناصر الأساسية التي يتكون منها النظام. - تقييم قدرة الطفل علي تصميم نماذج توضح قدرته علي الوصول إلي المكونات الأساسية للنظام؛ وذلك باستخدام المهارة الفنية واليدوية التي يُفضلها.
التعرف على الأبعاد الخفية للنظام	- تقييم قدرة الطفل علي فهم النظام من خلال ملاحظة الأنماط والعلاقات التي لا يمكن رؤيتها بسهولة في المقام الأول. - استكشاف قدرة الأطفال علي النظر إلي ما وراء الرؤية. - تقييم قدرة الطفل علي استكشاف كيف يمكن أن تكون المكونات الخفية للنظام؛ وذلك عن طريق تصميم نماذج باستخدام المهارة الفنية واليدوية التي يفضلها الطفل.
التعرف على العلاقات السببية للنظام	- تقييم قدرة الأطفال علي تحديد الروابط التي يراها في القصة مع الأخذ في الاعتبار ما إذا كانوا يكتشفون السببية أحادية الاتجاه بين سبب واحد ونتيجة واحدة أو السببية المتعددة أي اكتشاف أسباب متعددة أو تأثيرات متعددة ، وكذلك الروابط المباشرة وغير المباشرة. - تقييم قدرة الطفل علي تصميم حلقات سببية أحادية الاتجاه أو السببية المتعددة للعلاقات بين مكونات للنظام؛ وذلك عن طريق تصميم نماذج باستخدام المهارة الفنية واليدوية التي يفضلها الطفل.
تحديد وفهم التغذية الراجعة	- تقييم قدرة الطفل علي إغلاق حلقة بين مكونين في النظام من خلال التعرف على الترابط البسيط بين المكونين. - تقيم قدرة الطفل علي وصف سلوك حلقة التغذية بمرور الوقت. - تقييم قدرة الطفل علي تصميم نماذج لحلقات تغذية راجعة؛ وذلك باستخدام الأنشطة الفنية التي يفضلها الطفل.
تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام	- تقييم قدرة الطفل عما إذا كان بإمكانهم فهم التغييرات في المكونات والعمليات التي تبني أنماطًا واضحة وخفية في النظام. - اكتشاف قدرة التفكير الديناميكي للأطفال من خلال التدفقات السهمية وتصميم خرائط التدفق والمخزون.
فهم آليات النظام	- الكشف عن فهم الطفل لبنية الأنظمة عن طريق إضافة مكون جديد للنظام. - تقييم (التقاط) منظور الطفل حول كيفية تأثر النظام إذا تم إضافة مكون جديد. - تقييم قدرة الطفل علي تصميم تمثيلات توضح فهمه لكيفية تأثر النظام إذا تم إضافة مكون جديد؛ وذلك باستخدام المهارة الفنية واليدوية التي يفضلها الطفل.
التنبؤ المستقبلي	- اكتشاف قدرة الطفل على التنبؤ وفهم تسلسل الحدث ضمن إطار زمني محدد. - تقييم قدرة الطفل علي تحديد درجة تغير عنصر أو أكثر بمرور الوقت وكيف يعمل النظام بشكل عام بمرور الوقت.
تحديد نقاط التدخل	- اكتشاف قدرة الطفل على حل المشكلات في سلوك نظام إشكالي معين. (يُطلب من الأطفال تعريف أنفسهم بمكون في موقف معين وإيجاد حل للمشكلة).
رؤية الصورة الكلية للنظام	- تقدير مدى قدرة الطفل على إدراك الكل (النظر إلى الصورة الكبيرة). - قياس قدرة الأطفال على فهم قضية معينة من خلال منظور أكثر شمولية. - تقييم منظور الطفل نفسه عن المنظومة الكلية ؛ وذلك عن طريق تصميم نماذج تعبر عن فهمه للنظام ككل.

قواعد تقييم مهارات التفكير المنظومي لطفل الروضة:

- لتقييم مهارات التفكير المنظومي للأطفال تم تصميم قصة مصورة بعنوان " **نظامنا المناعي المُذهل** " (تأليف : الباحثة ، تصميم رسوم : هاجر ماجد الشربيني) **ملحق (١٠)**.
- تقرأ الباحثة القصة للطفل وتنخرط في الحوار معه، بحيث يكون هناك تفاعل طوال قراءة القصة؛ وذلك لإشراك الطفل في عمليات معرفية تُقيم الباحثة من خلالها مهاراته في التفكير المنظومي؛ وذلك عن طريق طرح مجموعة من الأسئلة أثناء وبعد قراءة القصة.

تعليمات قبل تطبيق المقياس:

- تقديم نموذج إذن للوالدين به معلومات مفصلة حول البحث الذي تقوم به الباحثة؛ وذلك للحصول علي الموافقة المستنيرة من أولياء الأمور والسماح بالتطبيق مع أطفالهم **ملحق (٦)**.
- الحصول علي موافقة الطفل نفسه لإجراء المقابلة معه.
- إخبار الطفل بأنه سيتم قراءة قصة له وسيتم طرح بعض الأسئلة المتعلقة بالقصة ومطلوب منه أن يُجيب عليها.
- التدريب الجيد علي قراءة القصة للطفل.
- الاطلاع علي الأسئلة قبل طرحها علي الطفل.

وصف المقياس:

جدول (١٨-٣) وصف لمقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة.

مهارات التفكير المنظومي	عدد الأسئلة
١. تحديد مكونات النظام	١
٢. التعرف على الأبعاد الخفية للنظام.	٢
٣. التعرف علي العلاقات السببية للنظام.	٢
٤. تحديد وفهم التغذية الراجعة.	١
٥. تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام.	١
٦. فهم آليات النظام.	١
٧. التنبؤ المستقبلي.	١
٨. تحديد نقاط التدخل.	٢
٩. رؤية الصورة الكلية للنظام.	١
مجموع عدد الأسئلة	١٢ سؤال

الدرجة الكلية للمقياس:

تم تقسيم مقياس روبريك لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة لمقياس مدرج من خمسة مستويات، وتوضع الدرجات بالتدريج التالي **جدول (١٩-٣):**

جدول (١٩-٣)

مستويات تقييم مقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة

مستويات تقييم المقياس	المستوى الأول	المستوى الثاني	المستوى الثالث	المستوي الرابع	المستوي الخامس
درجة التقييم	درجة	درجتان	٣ درجات	٤ درجات	٥ درجات

حساب الكفاءة السيكومترية لمقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة.

لحساب الكفاءة السيكومترية (الصدق والثبات) قامت الباحثة بتطبيق البطارية علي عينة قوامها ٥٠ طفل تم اختيارهم من أطفال المستوي الثاني الملتحقين بمدرسة الشهيد محمد الدرة الرسمية للغات التابعة لإدارة غرب المحلة وذلك بعد تطبيق استمارة جمع البيانات وتوزيع خطاب الموافقة المستنيرة علي أولياء الأمور(**ملحق،٥)** بالإضافة إلي أخذ موافقة الأطفال للمشاركة.

أولاً : حساب صدق مقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة :

١. صدق المحتوي:

يُشير هذا النوع من الصدق إلي مدي قدرة تمثيل المقياس لجميع الخصائص العامة المرتبطة بالمفهوم الذي يهدف البحث الحالي إلي قياسه، حيث اعتمدت الباحثة علي الأدبيات والدراسات السابقة التي استُند إليها في عرض الإطار النظري في استخراج الأسئلة المرتبطة بكل مهارة من مهارات التفكير المنظومي المكونة للمقياس.

صدق الاتساق الداخلي:

قامت الباحثة بفحص مدي اتساق المهارات الفرعية المكونة للمقياس للوصول إلي أجزاء متجانسة ،وذلك عن طريق حساب معامل ارتباط درجة كل جزء من أجزاء البطارية والدرجة الكلية للبطارية حيث تم حساب معاملات الارتباط لبيرسون بين درجة كل طفل في كل مهارة من المهارات الفرعية والدرجة الكلية للمقياس ، والجدول التالي (٣٠-٣) يوضح تلك النتائج.

جدول (٢٠-٣)

معامل ارتباط بيرسون لمقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة

مهارات التفكير المنظومي	معامل ارتباط بيرسون	مستوي الدلالة
١. تحديد مكونات النظام	**٠,٣٨٩	٠,٠١
٢. التعرف على الأبعاد الخفية للنظام	*٠,٣٥٩	٠,٠٥
٣. التعرف علي العلاقات السببية للنظام	**٠,٥٧٨	٠,٠١
٤. تحديد وفهم التغذية الراجعة	**٠,٥٤٩	٠,٠١
٥. تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام	**٠,٥٧٢	٠,٠١
٦. فهم آليات النظام	**٠,٤٣٧	٠,٠١
٧. التنبؤ المستقبلي	**٠,٦٢٨	٠,٠١
٨. تحديد نقاط التدخل	**٠,٧٢٣	٠,٠١
٩. رؤية الصورة الكلية للنظام	**٠,٥٧٩	٠,٠١

يتضح من الجدول السابق (٢٠-٣) أن جميع معاملات ارتباط بيرسون بين درجات المهارات الفرعية والدرجة الكُلية للمقياس دالة إحصائياً عند (مستوي دلالة ٠,٠١) و(مستوي دلالة ٠,٠٥) ، ومن ثم تُشير النتائج إلي وجود اتساق داخلي لمقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة ؛ وعليه فإن جميع مهارات المقياس متسقة داخلياً مع المقياس ككل مما يُثبت صدق الاتساق الداخلي لأسئلة المقياس.

ثانياً : حساب ثبات مقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة:

حساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية Split half Reliability:

تعتمد طريقة التجزئة النصفية علي تجزئة المقياس إلي نصفين، وبعد ذلك تصحيح نصفي البطارية باستخدام معادلة جيتمان Guttman Split-Half Coefficient ؛وذلك لعدم تساوي قيم التباين للنصفين.

جدول (٢١-٣)

قيمة معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية (معادلة جتمان) لمقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة

حساب ثبات مقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة	قيمة معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية (معادلة جتمان)	مستوي الدلالة
	٠,٨٥٨	٠,٠١

يتضح من الجدول (٢١-٣) أن قيم معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية (معادلة جتمان) لمقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة دالة إحصائية عند مستوي دلالة (٠,٠١) وتساوي (٠,٨٥٨) ؛ ومن ثم فإن مقياس أصبح يتمتع بخصائص سيكومترية مرتفعة تؤهله للاستخدام في البحث الحالي.

الأداة الثالثة: تقييم خرائط المفاهيم Concept mapping assessment

رسم خرائط المفاهيم كأداة رسومية لتنظيم وتمثيل المفاهيم والعلاقات المتعلقة بالنظام تُعد نهج فريد لأنها توفر القدرة على قياس مهارات التفكير المنظومي ؛ حيث أن تعيين المفاهيم والشبكات المتعلقة بالنظام ككل يتناسب مع جوهر التفكير المنظومي ، ويمكن تقييم خرائط المفاهيم ومنحها درجة عن طريق حساب عدد المفاهيم والوصلات ، أو تحليل المحتويات في الخريطة (**Watson *et al.*, 2016**).

فخرائط المفاهيم كأداة ثانية لتقييم مهارات التفكير المنظومي، تم تصميمها لأغراض التثليث، ويتم تنفيذها بنفس طريقة مقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة. نظراً لأن أسئلة المقياس تعتمد علي مهارة الطفل اللُغوية وأيضا الإجابة عليها تتطلب الكثير من مهارات التجريد؛ لذلك تم استخدام أداة تقييم خرائط المفاهيم والتي يتم دعمها بصرياً (استخدام بطاقات مصورة) للاستكشاف والتحقق من صحة مقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة.

ويتم تطبيق خرائط المفاهيم عن **طريق المقابلة شبه المنظمة Semi-structured interview** بطريقة فردية مع كل طفل علي حدي. يجب بناء علاقة مع الأطفال المشاركين قبل تنفيذ الأداة (المشاركة في ألعابهم، والمشاركة في محيطهم التعليمي، وتبادل الحديث معهم)، **والجدول التالي (٢٢-٣) يوضح خطوات تطبيق المقابلة شبه المنظمة مع الطفل.**

جدول (٢٢-٣) خطوات تطبيق خرائط المفاهيم مع الطفل.

خطوات تطبيق خرائط المفاهيم مع الطفل
• تبدأ المقابلة بإبلاغ الطفل بأننا سوف نلعب لعبة بسيطة بالبطاقات، والحصول على موافقة الطفل على المشاركة أولاً. • تعرض الباحثة جميع البطاقات للطفل ويُسأل عن العناصر الموجودة في البطاقات. **(ملحق،١٣)**، ويتم تزويد الطفل بتوضيحات حول أسماء مكونات منظومة الجهاز المناعي الموجودة في البطاقات؛ وذلك عند الضرورة. • يتم وضع البطاقة المرسوم بها شكل الجراثيم في منتصف لوحة ورقية بيضاء، ثم تسأل الباحثة الطفل: ✓ **أي من البطاقات الأخرى التي أمامك تعتقد أنه يوجد بينها وبين الجراثيم علاقة؟** • في حالة اختيار الطفل بطاقة ، تطلب الباحثة من الطفل توضيح العلاقة بين الجراثيم و البطاقة التي قام باختيارها (**ممكن تقولي ايه العلاقة بين الجراثيم والبطاقة التي اختارتها / اسم البطاقة ؟**) . • في حالة توضيح الطفل العلاقة بين بطاقتين بطريقة صحيحة تطلب منه الباحثة وضعها علي الورقة ورسم خط يصل البطاقتين ببعضهما(**ممكن ترسم خط بين البطاقة إلي اختارتها والجراثيم ؟**)؛ وذلك لاستنباط الروابط بين المكونات؛ ولتشجيع الأطفال علي شرح العلاقة بين المكونات الموجودة داخل البطاقات. • في حالة توضيح الطفل العلاقة بطريقة خاطئة تطلب منه الباحثة اختيار بطاقة أخري (**ممكن تختار بطاقة تانية غير دي؟**). • بعد ذلك تسأل الباحثة الطفل مرة تلو الأخرى **هل في علاقات ثانية بين البطاقات الموجودة والجراثيم ؟** بالإضافة الي توضيح العلاقة ورسم خط بينها وبين الجراثيم في حالة تكوين الطفل العلاقة بطريقة صحيحة (بنفس الطريقة السابقة). • أثناء المقابلة تُعيد الباحثة علي الطفل العلاقات التي قام بتكوينها / رسمها وتسأله **هل ده إلي انت تقصده ؟ أو هل أنا كده فهمت صح؟ .** • تسأل الباحثة الطفل في نهاية المقابلة **هل في علاقات ثانية انت عايز تقولي عليها / أو نسيتها؟.** • تشكر الباحثة الطفل علي موافقته علي المشاركة و تعاونه مع الباحثة أثناء المقابلة.

تجميع البيانات:

تم تجميع البيانات أثناء المقابلة شبه المنظمة للتطبيقين (القبلي والبعدي) باستخدام التصوير الفوتوغرافي لخرائط المفاهيم ، وتصوير الفيديو باستخدام كاميرا التليفون المحمول، بالإضافة إلي الملاحظات الكتابية التي قامت الباحثة بتدوينها أثناء المقابلات.

تسجيل البيانات:

- بعد الانتهاء من إجراء المقابلة شبه المنظمة (القبلي والبعدي) وجدت الباحثة نفسها أمام كم هائل من البيانات، كان السؤال الذي تبادر إلي ذهن الباحثة هو كيفية تسجيل البيانات ؟؛ لأن عملية تحليل البيانات وتفسيرها يعتمد بقدر كبير علي الطريقة التي تم بها تنظيم وتسجيل البيانات؛ لذلك مرت عملية تسجيل البيانات بثلاثة مراحل **جدول (٢٣-٣)** ؛ وذلك بعد إطلاع الباحثة علي المصادر التالية **(Williams, & Moser, 2019 ; Saldaña, 2021 ; Linneberg & Korsgaard, 2019).**

جدول (٢٣-٣) مراحل تسجيل البيانات لخرائط المفاهيم .

مراحل الترميز	إجراءات تطبيق مراحل الترميز في البحث
المرحلة الأولي للترميز First Cycle Coding	- ترميز أسماء أطفال العينة بإعطاء كل طفل رمز خاص به. - تحويل ونسخ جميع الفيديوهات والصور والملاحظات للمقابلات شبه المنظمة التي أجرتها الباحثة للتطبيقين (القبلي ، البعدي) ؛ وذلك باستخدام تطبيق Google Gboard. - تنظيم البيانات والنصوص المكتوبة للمقابلات. - إعادة قراءة نصوص المقابلات التي تم تفريغها لجميع أطفال العينة وذلك أكثر من مرة. - تظليل الأكواد (العبارات – الكلمات – الاقتباسات المباشرة من كلمات الأطفال) والتي لها علاقة مباشرة بالإجابة علي أسئلة البحث.
مرحلة ما بعد الترميز الأولي After First Cycle Coding	▪ فرز وتصنيف الأكواد التي يوجد بينها صلة. ▪ تنظيم الأكواد (العلاقات التي بينها صلة) في فئات. ▪ حذف الأكواد التي ليس بينها صلة (العلاقات الخاطئة التي كونها الطفل). ▪ تجميع الأكواد التي تم تكرارها وتنظيمها في فئات.
المرحلة الثانية للترميز Second Cycle Coding	**ترميز النتائج بالطرق التالية:** • ترميز مرئي: باستخدام الخرائط والجداول والرسوم البيانية. • ترميز مُركز: تجميع الكلمات والعلاقات التي تم تكرارها أكثر من مرة أثناء المقابلات. • ترميز محوري: تجميع التكرارات وترميزها داخل علاقات.

صلاحية وموثوقية الأداة:

لضمان المصداقية والموثوقية للنتائج بعد تحليلها باستخدام استراتيجية الترميز، قامت الباحثة بتطبيق **استراتيجية إعادة الترميز Code- recode (Saldaña, 2021)** ، بعد قيام الباحثة بكل الخطوات السابقة، حصلت علي بيانات من اجراء المقابلة شبة المنظمة وكتابتها وتنظيمها وإعادة قراءتها وترميزها، قامت الباحثة بترك ذلك لمدة أسبوعين ثم قامت بإعادة الترميز مرة أخري وقارنت النتائج الجديدة بالنتائج السابقة للتحقق من المصداقية والموثوقية.

ثانياً: أدوات التجريب

إعداد محتوي أنشطة برنامج لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية لتنمية التفكير المنظومي لدي طفل الروضة ملحق (١٤).

التعريف بالبرنامج program:

هو مجموعة من الخبرات التعليمية المتكاملة الموجهة لطفل الروضة والتي رُوعِي عند تصميمها طبيعة المرحلة العمرية والعقلية وذلك من أجل تحقيق أهداف تربوية معينة تساهم في بناء شخصية الطفل العقلية والعاطفية **(تعريف إجرائي).**

المهارات الفنية واليدوية المستخدمة في إعداد البرنامج Handcrafts activities:

هي المواقف التي يمارسها الطفل وتساهم في بنائه وتكوينه من الناحية الجمالية والفنية مستخدماً الخامات والأدوات والتي يكتسب من خلالها مجموعة من المهارات والمفاهيم التي تساعده في بناء شخصيته، وتشتمل علي (الرسم - التلوين - الطباعة - التشكيل بخامات البيئة – التشكيل بالعجائن – التشكيل بالورق- القص واللصق - البناء والتركيب) **(تعريف إجرائي)**.

تعريف الجهاز المناعى Immune System:

هو نظام دفاعي بيولوجي مُعقد لديه القدرة علي أن يتعرف علي ما ينتمي الي تركيبة الجسم وما هو خارج عنة ، وهو مزيج من الأنسجة والخلايا والأعضاء القادرة علي حماية الجسم من الكائنات الحية الدقيقة الضارة (الجراثيم) مثل الفيروسات والبكتريا والفطريات والطفيليات **(تعريف إجرائي)**.

تعريف التفكير المنظومى:

هو مهارة معرفية أساسية تُمكن الطفل من تطوير فهم متكامل لموضوع معين على المستوى المفاهيمي والنظامي ، ويُعتبر أحد مهارات التفكير العليا، ويُقاس من خلال قدرة الطفل علي (تحديد مكونات النظام ، التعرف على الأبعاد الخفية للنظام، التعرف علي العلاقات السببية، تحديد وفهم التغذية الراجعة، تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام، فهم آليات النظام، التنبؤ المستقبلي، تحديد نقاط التدخل، رؤية الصورة الكلية للنظام) **(تعريف إجرائي).**

الإطار العام لجلسات البرنامج تتكون من:

لخصت الباحثة الإطار العام لجلسات البرنامج في الشكل التالي (١٤-٣):

الأهداف العامة للبرنامج	• تبسيط بعض المكونات المرتبطة بمنظومة الجهاز المناعي لدي طفل الروضة لتنمية مهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة.
الأهداف الفرعية	• تتكون من (الأهداف المعرفية - الأهداف المهارية - الأهداف الوجدانية) تم صياغتها في ضوء الأنشطة التي تستهدف تبسيط بعض المكونات المرتبطة بمنظومة الجهاز المناعي لدي طفل الروضة لتنمية مهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة.
الزمن المقترح	• ٦٠ دقيقة.
المكان المقترح	• قاعة النشاط - الركن الفني.
الإستراتيجيات المستخدمة	• الوسائط الخارجية - العمل التعاوني - الحوار والمناقشة - العصف الذهني - حل المشكلات - السقالات التعليمية - السرد القصصي- الخرائط الذهنية.
المهارات الفنية واليدوية المستخدمة	• الرسم - التلوين - الطباعة - التشكيل (خامات البيئة - العجائن - الورق) - القص واللصق .
الوسائل المستخدمة	• كل الوسائل عباره عن وسائل فنية ويدوية.
الأدوات المستخدمة	• (أدوات للرسم – أدوات للتلوين – أدوات للطباعة – خامات بيئية مختلفة – أوراق – أدوات قص – عجائن متنوعة).
دور الطفل	• ما يجب أن يعرفه الطفل من النشاط.
دور الباحثة	• ما تقوم به الباحثة أثناء النشاط.
تقييم النشاط	• يعد التقويم من الخطوات الأساسية حيث أنها بمثابه مرشد الباحثة إلى المستوى الذى يصل إليه الطفل بعد تطبيق الجلسة ونقاط القوة والضعف لديه.

شكل (١٤-٣) الإطار العام لجلسات البرنامج

جدول (٢٤- ٣) خُطة تنفيذ محتوي أنشطة البرنامج (ملحق ، ١٤).

الخُطة الزمنية	عنوان الوحدة	محتوي أنشطة البرنامج	نواتج التعلم لأنشطة البرنامج
اليوم الأول	الوحدة الأولى: عائلة الجراثيم الأشرار	**نشاط : الجراثيم في كل مكان.** نشاط باستخدام الرسم، وتطبيق بعض التجارب البسيطة باستخدام خامات البيئة عن الجراثيم.	- استكشاف معرفة الطفل عن الجراثيم ، اكساب الطفل معلومة عن معني كلمة جراثيم، توضيح أماكن انتشار الجراثيم، يميز الطفل بين الجراثيم النافعة والجراثيم الضارة.
اليوم الثاني		**نشاط: الوحوش الجرثومية.** نشاط تلوين بالدق بالفرشاة عن أشكال الجراثيم.	- يشارك الطفل في عمل بعض أشكال الجراثيم من خلال التلوين بالدق بالفرشاة.
اليوم الثالث		**نشاط: كم نوع ؟.** نشاط تلوين – ألوان (خشبية – شمع – فلوماستر) لجذب انتباه الطفل إلي أن هناك أنواع متعددة من الجراثيم.	- يلاحظ الطفل أن هناك أشكال مختلفة للجراثيم، ويتعرف علي مسميات هذه الأنواع.
اليوم الرابع		**نشاط: الفيروسات المرعبة.** نشاط باستخدام التشكيل بخامات البيئة يُقدم تبسيط لبعض المعلومات عن الفيروسات كأحد أنواع الجراثيم.	- يتعرف الطفل علي كلمة فيروس، يستكشف شكل الفيروسات من خلال النموذج، يشكل الطفل نموذج لفيروس باستخدام بعض خامات البيئة، يكتسب بعض المعلومات البسيطة عن الفيروسات.
اليوم الخامس		**نشاط: البكتيريا الأعداء.** نشاط باستخدام التشكيل بالعجائن (السيراميك - الصلصال) يُقدم تبسيط لبعض المعلومات عن البكتيريا كأحد أنواع الجراثيم.	- يتعرف الطفل علي بعض المعلومات عن البكتيريا ، يستكشف الطفل شكل البكتيريا تحت المجهر، يُميز الطفل شكل البكتيريا، يُشكل الطفل نموذج لبكتيريا باستخدام عجينة السيراميك.
اليوم السادس		**نشاط: الفطريات.** نشاط باستخدام التشكيل بالورق يُقدم تبسيط لبعض المعلومات عن الفطريات كأحد أنواع الجراثيم.	- يتعرف الطفل علي بعض المعلومات عن الفطريات، يتعرف الطفل علي شكل الفطر تحت المجهر، يُميز الطفل شكل الفطريات، يُشكل الطفل نموذج لفطر باستخدام الورق.
اليوم السابع		**نشاط: الطفيليات.** نشاط باستخدام الطباعة باستخدام ألواح الاستنسل يُقدم تبسيط لبعض المعلومات عن الفطريات كأحد أنواع الجراثيم.	- يتعرف الطفل علي بعض المعلومات عن الطفيليات، يُشارك الطفل زملائه في عملية الطباعة.
اليوم الثامن		**نشاط: عائلة الجراثيم الأشرار.** نشاط باستخدام التلوين بالألوان المائية يشارك الطفل فيه زملائه في عمل لوحة حائط عن أنواع الجراثيم.	- يُسمي الطفل أنواع الجراثيم الأربعة ، يُقدر الطفل أهمية معرفة كل شيء عن الجراثيم.
اليوم التاسع		**نشاط: كعبول ينشر الجراثيم.** للطفل حرية اختيار المهارة الفنية (الرسم – التلوين - التشكيل بالصلصال) في تصميم عمل فني عن الجراثيم .	- يتعرف الطفل علي بعض طرق انتقال الجراثيم ، يذكر الطفل بعض المعلومات التي يعرفها عن الجراثيم ، أن يتجنب الطفل بعض طرق انتقال العدوي من الآخرين.

تابع جدول (٢٤-٣) خُطة تنفيذ محتوي أنشطة البرنامج

الخُطة الزمنية	عنوان الوحدة	محتوي أنشطة البرنامج	نواتج التعلم لأنشطة البرنامج
اليوم العاشر	الوحدة الثانية: جهازنا المناعي المذهل	**النشاط العاشر: الجلد.** نشاط باستخدام التشكيل بخامات البيئة- التلوين بالباستيل، لإكساب الطفل بعض المعلومات عن الدور الذي يقوم به الجلد داخل منظومة الجهاز المناعي.	- يكتسب الطفل مصطلح الجهاز المناعي، يتعرف الطفل علي الدور الذي يقوم به الجهاز المناعي بصفة عامة، يتعرف الطفل علي المكونات الفرعية للجهاز المناعي.
اليوم الحادي عشر		**النشاط الحادي عشر: المخاط.** نشاط باستخدام التشكيل بخامات البيئة يتعرف الطفل من خلاله علي الدور الذي يقوم به المخاط الموجود داخل الأنف.	- يذكر الطفل بعض المعلومات عن الدور الذي تقوم به الأغشية المخاطية داخل منظومة الجهاز المناعي.
اليوم الثاني عشر		**النشاط الثاني عشر: اللعاب.** نشاط باستخدام التشكيل (خامات البيئة - الورق) يكتسب الطفل من خلاله بعض المعلومات عن الدور الذي يقوم به اللعاب داخل منظومة الجهاز المناعي.	- يتعرف الطفل علي بعض مكونات الجهاز المناعي، ويتعاون مع زملائه في تشكيل وسيلة آكل الوحوش من خلال استخدام خامات متنوعة.
اليوم الثالث عشر		**النشاط الثالث عشر: شمع الأذن.** نشاط باستخدام التشكيل بالورق يكتسب الطفل من خلاله بعض المعلومات عن الدور الذي يقوم به شمع الأذن داخل منظومة الجهاز المناعي.	- يتعرف الطفل عن أهمية وجود شمع داخل الأذن، و يتعاون مع زملائه في العمل الفني.
اليوم الرابع عشر		**النشاط الرابع عشر: الدموع.** نشاط فني باستخدام الرسم ، يتعرف الطفل من خلاله علي الدور الذي تقوم به الدموع التي تفرزها العين داخل منظومة الجهاز المناعي.	- يتعرف الطفل علي الدور الذي تقوم به الدموع التي تفرزها العين، يرسم الطفل بعض مكونات الجهاز المناعي.
اليوم الخامس عشر		**النشاط الخامس عشر: خلايا الدم.** نشاط فني باستخدام التشكيل بالصلصال و الرسم بالألوان يتعرف الطفل من خلاله علي مكونات الدم.	- يُعدد الطفل مكونات خلايا الدم، يُصمم الطفل نموذج لمكونات الدم.
اليوم السادس عشر		**النشاط السادس عشر: مصنع انتاج خلايا الدم البيضاء.** يُشكل الطفل بعجينة الرمل شكل العظمة ليتعرف علي دور نخاع العظام والمسئول عن تكوين خلايا الدم .	- يُحدد الطفل دور خلايا الدم البيضاء داخل نظام الجهاز المناعي، يتعرف الطفل علي دور نخاع العظام في تصنيع خلايا الدم البيضاء من خلال النشاط الفني.
اليوم السابع عشر		**النشاط السابع عشر: الخلايا البلعمية.** يُشكل الطفل الخلايا البلعمية باستخدام عجينة الملح.	- يتعرف الطفل علي المكونات الفرعية لخلايا الدم البيضاء ، يصف الطفل الدور الذي تقوم به الخلايا البلعمية.

تابع جدول (٢٤-٣) خُطة تنفيذ محتوي أنشطة البرنامج

الخُطة الزمنية	عنوان الوحدة	محتوي أنشطة البرنامج	نواتج التعلم لأنشطة البرنامج
اليوم الثامن عشر	الوحدة الثانية: جهازنا المناعي المذهل	**النشاط الثامن عشر: الخلايا التائية المساعدة.** - يُلون الطفل الخلايا التائية المساعدة ويكتسب بعض المعلومات عن الدور الذي تقوم به داخل منظومة الجهاز المناعي.	- يتعرف الطفل علي الدور الذي تقوم به الخلايا التائية المساعدة.
اليوم التاسع عشر		**النشاط التاسع عشر: الخلايا التائية القاتلة.** - يطبع الطفل شكل الخلايا التائية القاتلة ، ويكتسب بعض المعلومات عن الدور الذي تقوم به داخل منظومة الجهاز المناعي.	- يتعرف الطفل علي الدور الذي تقوم به الخلايا التائية القاتلة.
اليوم العشرون		**النشاط العشرون: الخلايا البائية.** - يتعرف الطفل علي الدور الذي تقوم به الخلايا البائية. - يُشارك زملائه في تلوين بطاقات الخلايا البائية الذاكرة.	- يتعرف الطفل علي الدور الذي تقوم به الخلايا البائية. - يستنتج الطفل العلاقة الموجودة بين مكونات الخلايا المناعية.
اليوم الحادي والعشرون		**النشاط الحادي والعشرون: الأجسام المضادة.** - يشكل الطفل نموذج للأجسام المضادة باستخدام التشكيل (خامات البيئة – الصلصال)- الرسم.	- يربط الطفل بين الخلايا البائية ودورها في انتاج الأجسام المضادة ، يُكمل الطفل الأجزاء الناقصة في مخطط خطوات مهاجمة كرات الدم البيضاء للجراثيم.
اليوم الثاني والعشرون		**النشاط الثاني والعشرون: الخلية التائية المنظمة.** -يُجمع الطفل أجزاء البازل الذي يحتوي علي الخلية التائية المنظمة.	- يذكر الطفل الدور الذي تقوم به الخلايا التائية المنظمة.
اليوم الثالث والعشرون		**النشاط الثالث والعشرون: الخلية البائية الذاكرة.** - يقوم الطفل برسم تصميم للخلية البائية الذاكرة	- يستخدم الطفل التصميم الذي قام برسمه لشرح الدور التي تقوم به الخلية البائية الذاكرة.
اليوم الرابع والعشرون		**النشاط الرابع والعشرون :الجهاز المناعي الفطري.** - يتعرف الطفل علي مكونات الجهاز المناعي الفطري.	- يرسم الطفل مخطط عن مكونات الجهاز المناعي الفطري.
اليوم الخامس والعشرون		**النشاط الخامس والعشرون: الجهاز المناعي المكتسب.** يتعرف الطفل علي مكونات الجهاز المناعي المكتسب.	يُكون الطفل مخطط عن مكونات الجهاز - المناعي المكتسب من خلال القص واللصق.

تابع جدول (٢٤-٣) خُطة تنفيذ محتوي أنشطة البرنامج

الخُطة الزمنية	عنوان الوحدة	محتوي أنشطة البرنامج	نواتج التعلم لأنشطة البرنامج
اليوم السادس والعشرون	الوحدة الثالثة: الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي	**النشاط السادس والعشرون: لماذا نأخذ اللقاح؟.** نشاط فني باستخدام التلوين يتعرف الطفل من خلاله علي: - كيفية عمل اللقاح. - أهمية تناول اللقاحات في تعزيز عمل الجهاز المناعي. - يُعدد الطفل بعض المسميات الأخرى للقاح.	- يشارك الطفل زملائه في تلوين بعض الملصقات و يساهم في نشر الوعي المجتمعي عن أهمية اللقاح.
اليوم السابع والعشرون		**النشاط السابع والعشرون: نظامي الغذائي.** - نشاط قص ولصق يُساعد الطفل علي التعرف علي أهمية النظام الغذائي الصحي في تقوية الجهاز المناعي ويُميز الطفل من خلاله بين الطعام الصحي والطعام غير الصحي.	- يمتنع الطفل عن الأطعمة التي تُضعف الجهاز المناعي ويبادر بسلوكيات من شأنها تقوية جهازه المناعي.
اليوم الثامن والعشرون		**النشاط الثامن والعشرون: ليل ونهار.** - يشارك الطفل زملائه في تشكيل وسيلة ليل نهار باستخدام خامة الورق، يتعرف الطفل علي أهمية النوم في تعزيز الجهاز المناعي، يتعرف الطفل علي فوائد التعرض للشمس في تعزيز الجهاز المناعي.	- يضبط الطفل ميعاد محدد لساعته البيولوجية.
اليوم التاسع والعشرون		**النشاط التاسع والعشرون: المطابقة الرياضية.** - يُلون الطفل بعض الصور التي تحتوي علي تمارين رياضية، أن يتعرف الطفل علي بعض طرق تقوية الجهاز المناعي (ممارسة الرياضة).	- يمارس الطفل بعض التمارين الرياضية و يُقدر أهميتها في تقوية الجهاز المناعي.
اليوم الثلاثون		**النشاط الثلاثون: جرعة من الضحك.** - يتعرف الطفل علي فوائد الضحك في تعزيز الجهاز المناعي للجسم، ويقوم بتشكيل كرة استرخاء من خامات البيئة البسيطة.	- يكتسب الطفل إحدى الطرق التي تساعده علي الشعور بالراحة والاسترخاء.
اليوم الحادي الثلاثون		**النشاط الحادي والثلاثون: نظافة جسمي.** - يتعرف الطفل علي أهمية النظافة الشخصية علي صحة الجسم من خلال تلوين بعض البطاقات و تصميم لوحة عن النظافة الشخصية.	- يعدد الطفل بعض طرق النظافة الشخصية. - يكتسب الطفل عادات النظافة الشخصية.

تابع جدول (٢٤-٣) خُطة تنفيذ محتوي أنشطة البرنامج

الخُطة الزمنية	عنوان الوحدة	محتوي أنشطة البرنامج	نواتج التعلم لأنشطة البرنامج
اليوم الثاني والثلاثون	الوحدة الثالثة: الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي	**النشاط الثاني والثلاثون: غسل اليدين (كيف ومتي؟).** - نشاط تلوين يتعرف الأطفال من خلاله علي الطريقة الصحيحة لغسل الأيدي و الأوقات التي تستلزم غسل الأيدي فيها.	- يمارس الطفل خطوات غسل الأيدي بشكل صحيح. - يُقدر الطفل أهمية غسل اليدين في الوقاية من الجراثيم.
اليوم الثالث و الثلاثون		**النشاط الثالث والثلاثون: وداعاً للجراثيم معي كحول.** نشاط يجمع بين مهارتي التلوين و القص واللصق يتعرف الطفل من خلاله علي الطريقة التي يعقم بها يدية خارج المنزل (استخدام الكحول في حالة عدم وجود ماء وصابون).	- يتعرف الطفل علي أهمية استخدام الكحول في تعقيم اليدين من الجراثيم.
اليوم الرابع و الثلاثون		**النشاط الرابع والثلاثون: لماذا يجب علينا ارتداء الكمامة؟.** - يشارك الطفل زملائه في العمل الفني (القص واللصق- التلوين) ليتعرف من خلاله علي أسباب ارتداء الكمامة والطرق الصحيحة لارتداء الكمامة.	- يمارس الطفل الطرق الصحيحة لارتداء وخلع الكمامة والتخلص منها. - يعبر الطفل عن أهمية ارتداء الكمامة في الوقاية من الجراثيم.
اليوم الخامس و الثلاثون		**النشاط الخامس والثلاثون: المسافة الآمنة.** نشاط تلوين يتعرف الطفل من خلاله علي أهمية التباعد الجسدي في الوقاية من الجراثيم.	يحمي الطفل نفسه وغيره من انتشار الأمراض المُعدية من خلال حرصه علي وجود مسافة آمنه بينة وبين الآخرين بمقدار ذراع ممدود.
اليوم السادس والثلاثون	الوحدة الرابعة: منظومة الجهاز المناعي لجسم الإنسان (أوراق عمل)	**التدريب علي مهارة : تحديد مكونات النظام . (السؤال الأول : السؤال الخامس).** -تحتوي المهارة علي خمس أسئلة تستهدف تنمية قدرة الطفل علي الوصول إلي المكونات الأساسية للنظام .	- يُصمم الطفل نموذج يوضح قدرته علي تحديد العناصر الأساسية التي يتكون منها النظام.
اليوم السابع والثلاثون		**التدريب علي مهارة : التعرف على الأبعاد الخفية للنظام.** **(السؤال السادس: السؤال الثامن)** - تتكون المهارة من ثلاثة أسئلة تستهدف تنمية قدرة الأطفال علي فهم النظام من خلال ملاحظة الأنماط والعلاقات التي لا يمكن رؤيتها بسهولة في المقام الأول.	- يُصمم الطفل نموذج يوضح فهمه للعمليات الخفية داخل النظام.

تابع جدول (٢٤-٣) خُطة تنفيذ محتوي أنشطة البرنامج

الخُطة الزمنية	عنوان الوحدة	محتوي أنشطة البرنامج	نواتج التعلم لأنشطة البرنامج
اليوم الثامن والثلاثون	الوحدة الرابعة: منظومة الجهاز المناعي لجسم الإنسان (أوراق عمل)	**التدريب علي مهارة: التعرف علي العلاقات السببية للنظام.** **(السؤال التاسع)** - يستهدف التدريب علي مهارة تنمية قدرة الطفل علي تصميم حلقات سببية أحادية الاتجاه أو سببية متعددة للعلاقات بين مكونات للنظام ؛ وذلك عن طريق تصميم نماذج باستخدام المهارة الفنية واليدوية.	- يرسم الطفل علاقات سببية بسيطة أحادية الاتجاه. - يرسم الطفل علاقات سببية متعددة الاتجاه.
اليوم التاسع والثلاثون		**التدريب علي مهارة: تحديد وفهم التغذية الراجعة.** **(السؤال العاشر)** - يستهدف التدريب علي مهارة تنمية قدرة الطفل علي تصميم نماذج لحلقات تغذية راجعة بين مكونين من مكونات للنظام .	- يشكل الطفل حلقات تغذية راجعة (موازنة / تعزيز)؛ وذلك باستخدام الأنشطة الفنية التي يفضلها الطفل.
اليوم الأربعون		**التدريب علي مهارة: تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام.** **(السؤال الحادي عشر: السؤال الخامس عشر)** - يستهدف التدريب علي مهارة تنمية قدرة الأطفال عما إذا كان بإمكانهم فهم التغييرات في المكونات والعمليات التي تبني أنماطًا واضحة وخفية في النظام.	- يُنتج الطفل تدفقات سهمية (خرائط التدفق والمخزون) تُعبر عن فهمه للتغيير في المكونات والعمليات داخل النظام.
اليوم الحادي والأربعون		**التدريب علي مهارة: فهم آليات النظام.** **(السؤال الخامس عشر)** - يستهدف التدريب علي المهارة تنمية قدرة الطفل علي تصميم تمثيلات توضح كيفية تأثر النظام إذا تم إضافة مكون جديد؛ وذلك باستخدام الأنشطة الفنية التي يفضلها الطفل. - التقاط منظور الأطفال حول كيفية تأثر النظام إذا تم إضافة مكون جديد.	- يصمم الطفل تمثيلات توضح منظوره حول كيفية تأثر النظام إذا تم إضافة مكون جديد..
اليوم الثاني والأربعون		**التدريب علي مهارة: التنبؤ المستقبلي** **(السؤال السادس عشر)** - اكتشاف قدرة الأطفال على التنبؤ وفهم تسلسل الحدث ضمن إطار زمني محدد. - تقييم قدرة الأطفال علي تحديد درجة تغير عنصر أو أكثر بمرور الوقت وكيف يعمل النظام بشكل عام بمرور الوقت.	- يقوم الطفل ببناء علاقة بين الماضي والحاضر والمستقبل .

تابع جدول (٢٤-٣) خُطة تنفيذ محتوي أنشطة البرنامج

الخُطة الزمنية	عنوان الوحدة	محتوي أنشطة البرنامج	نواتج التعلم لأنشطة البرنامج
اليوم الثالث والأربعون	الوحدة الرابعة: منظومة الجهاز المناعي لجسم الإنسان (أوراق عمل)	**التدريب علي مهارة: تحديد نقاط التدخل.** **(السؤال السابع عشر)** - تنمية قدرة الأطفال على حل المشكلات في سلوك نظام إشكالي معين. - يُطلب من الأطفال تعريف أنفسهم بمكون في موقف معين وإيجاد حل للمشكلة.	- يضع الطفل تصورات مرسومة يضع فيها نفسه مكان المكون في الموقف؛ مقدماً حلول واضحة لحل المشكلة.
اليوم الرابع والأربعون		**التدريب علي مهارة: رؤية الصورة الكلية للنظام.** **(السؤال الثامن عشر)** - تنمية قدرة الأطفال على إدراك الكل (النظر إلى الصورة الكبيرة). - قياس قدرة الأطفال على فهم قضية معينة من خلال منظور أكثر شمولية. - تقييم منظور الطفل نفسه عن المنظومة الكلية ؛ وذلك عن طريق تصميم نماذج تعبر عن فهمة للنظام ككل.	- تقييم المنظومة الكلية من منظور الطفل نفسه ؛ وذلك عن طريق تصميم نماذج للنظام وذلك باستخدام التمثيل المباشر من خلال الرسم ، الرسم بالألوان ، والتشكيل (بخامات البيئة ، الورق ، العجائن المختلفة) وغيرها من المهارات الفنية واليدوية التي يفضلها الطفل.

(٣ – ٥) التجربة الاستطلاعية لأدوات التجربة البحثية.

كانت الخطوة الأولي بعد إعداد أدوات البحث هي التجريب الاستطلاعي للأدوات ؛ حيث قامت الباحثة بعمل تجربة استطلاعية مبدئية علي عينة مكونة من تسعة أطفال تم اختيارهم من مُحيط سكن الباحثة بإحدى القري التابعة لمدينة المحلة الكبرى بمحافظة الغربية ، أعمارهم تتراوح من ٥:٦ سنوات ، في الفترة من ٢٠٢٢/٦/١١ إلي ٢٠٢٢/٦/٣٠ حيث تم التطبيق عن طريق إجراء مقابلات منظمة تتم بصورة فردية مع الأطفال؛ وذلك بعد أخذ الموافقات المستنيرة الكتابية من أولياء الأمور.

أولاً : الهدف من التجربة الاستطلاعية لأدوات القياس:

١. معرفة مدي ملائمة أدوات القياس للتطبيق مع طفل الروضة.
٢. التعرف علي الصعوبات التي قد تواجه الباحثة أثناء التطبيق الفعلي لأدوات البحث.
٣. الوقوف علي مدي مناسبة الصياغة اللُغوية للأسئلة لطفل الروضة ،وطريقة طرحها علي الطفل وهل تقدم الأسئلة باللغة العامية للطفل أم باللغة العربية.
٤. الوقوف علي مدي وضوح الصور المستخدمة في بطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة.
٥. التعرف علي مفردات الأطفال ومصطلحاتهم التي يستخدمونها ومدي ما يمتلكونه من معلومات حول الجهاز المناعي لجسم الإنسان، حتي يتسنى للباحثة إحلالها بالمصطلحات والمعلومات العلمية الصحيحة.
٦. الوقوف علي الصعوبات التي قد تواجه الباحثة أثناء سرد القصص الثلاثة الخاصة بمقياس Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة.
٧. الوقوف علي الزمن المناسب لتطبيق الأدوات.
٨. الوقوف علي مدي تعاون أولياء الأمور مع الباحثة بخصوص التطبيق أم لا.

إجراءات التجربة الاستطلاعية لأدوات القياس:

١. إعداد خطابات الموافقة المستنيرة لأولياء الأمور؛ وتوضيح الأسباب والهدف من مشاركة أطفالهم في التجربة الاستطلاعية لأدوات القياس.
٢. اختيار أطفال العينة الاستطلاعية وتطبيق استمارة جمع البيانات عليهم؛ وذلك للتأكد من أن الأطفال تتراوح أعمارهم من (٥: ٦ سنوات) وأنهم ليس لديهم أي إعاقات حسية أو عقلية أو نفسية **(ملحق، ١٥)**.
٣. أخذ الموافقات الكتابية من أولياء الأمور علي :-

- مشاركة أطفالهم في التجربة الاستطلاعية لأدوات القياس الخاصة بالبحث.
- كتابة اسم الطفل وبياناته في البحث.
- تصوير الطفل أثناء مشاركته في التجربة الاستطلاعية.
- نشر صور الطفل في رسالة الدكتوراه التي تقوم بها الباحثة.
- عرض الصور أثناء المناقشة العلنية للبحث **ملحق (٢).**

٤. أخذ الموافقة من الطفل علي مشاركته في التجربة الاستطلاعية.
٥. رصد الملاحظات التي اسفرت عنها التجربة الاستطلاعية.

نتائج التجربة الاستطلاعية لأدوات القياس:

١. **نتائج التجربة الاستطلاعية الخاصة ببطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة.**

- أجاب سبع أطفال من العينة بعدم سماعهم ومعرفتهم لمصطلح الجراثيم ولم يستطيعوا رسمها ؛ بينما أجاب طفل بأنه (سمع عنها في التليفزيون وقام برسمها في شكل فيروس كورونا) ، وأجاب الآخر (انتي كل شوية تقوليها ياماما وقام أيضا برسمها علي شكل فيروس كورونا).
- بسؤال الأطفال عن الأشكال التي أمامهم لم يستطع التسع أطفال تسمية هذه الأشكال (حيث أجابوا علي الشكل الخاص بالفيروس بأنه كرة - حاجة سودا- كورونا – حاجة بتوجع البطن ، وأجابوا علي الشكل الخاص بالبكتيريا بأنه برشام – أصفر – حاجة رفيعة كدا - ميه ، وأجابوا علي الشكل الخاص بالطفيليات بأنه جسم جوة البطن ، شجرة ، زرعة ، وأجابوا علي الشكل الخاص بالطفيليات بأنه عنكبوت – دودة – سحلية- إيد).
- يوجد لدي الأطفال مصطلحات غير دقيقة مثل (جوة العين مية ، وجوة البوق مية ، في رمل في الأذن).
- يوجد بعض الكلمات مثل السلوك الصحي عند طرحها علي الأطفال لم يجيبوا علي الأسئلة وبتبسيطها (اية الحاجة إلي لو عملناها بتبقي صحتنا كويسه وبتخلي مناعتنا قوية) استطاع بعض الأطفال الإجابة بطريقة صحيحة.

٢. **نتائج التجربة الاستطلاعية الخاصة بمقياسRubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة.**

- التطبيق كان مرهق للباحثة حيث أن التطبيق عبارة عن ٣ جلسات فردية في كل جلسة كانت الباحثة تسرد فيها قصة وتطرح بعدها مجموعة من الأسئلة تستهدف الوقوف علي مستوي ما يمتلكه الطفل من مهارات التفكير المنظومي والتي حددتها الباحثة بثمان مهارات فرعية.
- كثرة عدد الأسئلة والتي سببت ملل لبعض الأطفال.
- لم يستطع معظم الأطفال الإجابة علي الأسئلة.
- الأسئلة كانت تحتوي علي مصطلحات صعبة علي الطفل مثل (لماذا نشط – ما التغير – ماذا حدث).
- بعض الأسئلة كانت طويلة جدا في صياغتها مثل (شيء ما بدأ يتغير لخلايا الجسم بمجرد دخول الجراثيم ، هل يمكنك إخباري بما تغير ؟.
- استغرق التطبيق وقت طويل.

وجه الاستفادة من التجربة الاستطلاعية لأدوات القياس:

استفادت الباحثة كثيرا من إجراء التجربة الاستطلاعية مع الأطفال، فإجراء مثل هذا النوع من التجارب قبل التجريب الأساسي يُزيد من وعي الباحث بما قد يقابله من صعوبات أثناء مرحلة التطبيق الفعلي ، كما أنها تؤهله لتجنب الوقوع في أخطاء لا ينبغي الوقوع بها ، كما أنها تجعله يُعدل بالإضافة والحذف علي بعض الإجراءات حتي يخرج العمل علي وجه لائق. **وتُلخص الباحثة أوجه استفادتها في النقاط التالية:**

١. تعديل بعض الأسئلة بما يتناسب مع قدرات الأطفال وخصائص نموهم.
٢. الاستقرار علي مده تطبيق الأدوات.
٣. تغيير الصور الموجودة في بطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة؛ وذلك بتصميم رسوم خاصة بالباحثة والبحث وذلك مراعاة للاعتبارات الأخلاقية وحقوق الملكية الفكرية.

٤. تقليل عدد الأسئلة التي يحتوي عليها مقياس Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة والخاصة بالمهارات الفرعية للتفكير المنظومي(الصورة المبدئية للمقياس كانت عبارة عن ٣٦ سؤال).
٥. أسئلة مقياس Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة والخاصة بمهارات التفكير المنظومي تحتاج إلي تبسيط وإعادة صياغة بلغة أسهل.
٦. تحويل القصص الموجودة في مقياس Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة وكان عددهم ثلاث قصص إلي قصة واحدة مصورة (قصة جهازنا المناعي المُذهل).

ثانياً : الهدف من التجربة الاستطلاعية لأدوات التجريب:

١. التعرف علي مدي ما يمتلك الطفل من معلومات أو مصطلحات (صحيحة أو مغلوطة) حول الأوضاع الصحية الحالية ، حتي يتسنى للباحثة الوقوف علي المعلومات المغلوطة وإحلالها بمعلومة علمية دقيقة.
٢. معرفة مدي ملائمة أنشطة البرنامج للطبيعة العمرية والعقلية لطفل الروضة.
٣. الوقوف علي مدي مناسبة الصياغة اللغوية للأنشطة مع طفل الروضة .
٤. الوقوف علي إمكانية التنفيذ الفعلي للأدوات المستخدمة في تصميم النشاط ومدي مراعاة عوامل السلامة والأمان في استخدامها مع الأطفال.
٥. التعرف علي الصعوبات التي قد تواجه الباحثة أثناء التطبيق الفعلي لأنشطة البرنامج .

إجراءات التجربة الاستطلاعية لأدوات التجريب:

١. اختيار أطفال العينة الاستطلاعية وتطبيق استمارة جمع البيانات عليهم؛ وذلك للتأكد من أن الأطفال تتراوح أعمارهم من (٥ : ٦ سنوات) وأنهم ليس لديهم أي إعاقات حسية أو عقلية أو نفسية (**ملحق، ١٥**).
٢. أخذ موافقة أولياء الأمور علي مشاركة أطفالهم في التجربة الاستطلاعية لأدوات التجريب **(ملحق، ٣)**.
٣. تطبيق بعض أنشطة البرنامج التي تستهدف تبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية لتنمية التفكير المنظومي لدي طفل الروضة.

نتائج التجربة الاستطلاعية لأدوات التجريب:

تم تعديل بعض الأنشطة وذلك لمواجهة الباحثة لبعض الصعوبات أثناء تطبيقها مع الأطفال، والجدول التالي (٢٥-٣) يوضح التعديلات التي قامت بها الباحثة علي محتوي أنشطة البرنامج.

جدول (٢٥-٣) التعديلات التي قامت بها الباحثة علي أنشطة البرنامج.

النشاط قبل التعديل	سبب التعديل	الجلسة بعد التعديل
النشاط الثاني: الوحوش الجرثومية. - هذا النشاط كان إحدى أهدافه المهارية هي مشاركة الطفل في عمل بعض أشكال الجراثيم من خلال التلوين بالنفخ.	**تم تعديل النشاط للأسباب التالية:** - عدم تمكن بعض الأطفال من التلوين بالنفخ. - عوامل تتعلق بالسلامة والأمان ؛ خوفاً من أن يقوم الطفل بسحب اللون داخل الفم بالشاليموه مما يؤدي إلي مشاكل صحية.	**النشاط الثاني: الوحوش الجرثومية.** تم تعديل هذا الهدف إلي التلوين بالدق بالفرشاة حرصاً علي سلامة الأطفال.
النشاط الحادي عشر: المخاط. ▪ حيث تضمن هذا النشاط قيام الباحثة بصنع مادة لزجة تشبه "المخاط" بالجيلاتين والماء المغلي وصبغة الطعام الأخضر. ▪ بعدها تُوزِّع قطعة من هذه المادة علي كل طفل وبعض من المادة اللامعة (الجليتر) والتي تظاهرنا أنها جراثيم وذلك لجعل الأطفال يستكشفوا ما يفعله المخاط بالجراثيم.	وجدت الباحثة صعوبة أثناء التحضير حيث تضمن النشاط استخدام مادة جيلاتينية مصنوعة من الأدوات التالية (جلاتين – ماء مغلي – ألوان طعام) ؛ وتمثلت الصعوبة في أن هذه المادة كانت سائلة ورخوة أكثر من اللازم.	**النشاط الحادي عشر: المخاط.** تم استبدال أدوات صناعة المادة الجيلاتينية الرخوة (الجلاتين – ماء مغلي – صبغة طعام) بالأدوات التالية (غراء أبيض شفاف – ملح بوراكس- ألوان طعام خضراء)

(٣ – ٦) إجراءات التجربة الأساسية :

تم التطبيق علي مدار الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣ في الفترة ما بين ٢٠٢٢/١٠/١ إلي ٢٠٢٢/١٢/٢٢م ؛ حيث تواجدت الباحثة مع الأطفال منذ اليوم الأول لعامهم الدراسي؛ وذلك حتي تُقيم علاقات ودية مع الأطفال وتُحدد أطفال العينة البحثية موضع البحث الحالي . تواجدت الباحثة يومياً من الساعة الثامنة إلي الساعة الثانية عشر؛ وذلك للتطبيق مع الأطفال في الوقت التي تُنهي معهم معلماتهم مهامهم الصفية.

(٣ – ٧) جودة وموثوقية البحث

١- قامت الباحثة بإجراء أكثر من تجربة استطلاعية ؛ وذلك قبل التوصل الي الصورة النهائية لأدوات البحث.
٢- أوضحت الباحثة بالتفصيل كيف تم بناء الأدوات وكيفية تجميع البيانات والصعوبات التي واجهتها.
٣- عينة الباحثة كانت عينة مقصودة، وضعت لها الباحثة ضوابط في اختيارها وذلك للتقليل من التحيز وإرجاع التأثير في مستوي الطفل سواء تقدم أم لا إلي المعالجة التجريبية.
٤- مناقشة المشرفين في كل مرحلة من مراحل البحث فيما توصلت إليه من البيانات التي تم جمعها والنتائج التي توصل اليها البحث .
٥- استخدمت الباحثة أكثر من طريقة لتسجيل وتحليل البيانات مثل:
- ✓ التسجيلات الصوتية.
- ✓ الصور الفتوغرافية التي التقطتها الباحثة ، وأيضاً التي قام الأطفال بإلتقاطها لأنفسهم ولزملائهم.
- ✓ الفيديوهات.
- ✓ الأعمال الفنية واليدوية التي قام بها الأطفال طوال التجربة البحثية.
- ✓ خرائط المفاهيم التي قام الأطفال بتصميمها.

٦- تدقيق المشاركين الأصليين في البحث لتحقيق الصدق التواصلي ؛ وتمثل ذلك أثناء المقابلة مع الطفل كانت الباحثة تُعيد علي الطفل ما قامت بتسجيله من إجابات مرة أخري وتسأله (هل ما فهمته منك / قمت بكتابته صحيح أم أنك تقصد شيء آخر؟).
٧- أنشأت الباحثة سجلات خاصة بكل طفل من الأطفال المشاركين في العينة البحثية باستخدام برنامج ATLAS.ti (يضُم الصور الفتوغرافية الخاصة بكل طفل ، والفيديوهات الخاص به ، والملاحظات التي دونتها الباحثة أثناء مقابلة الطفل)؛ وذلك لتسهيل عملية تدوين البيانات والتحقق منها ومراجعتها مرة أخري أثناء التحليل والتفسير.
٨- استخدمت الباحثة استراتيجية التثليث / التعددية Triangulation لتحقيق المصداقية Credibility؛ وذلك عن طريق:
- ✓ استخدام أكثر من أداة قياس.
- ✓ استخدام طرق مختلطة عن طريق الدمج بين النموذجين الوضعي والتفسيري وأخذ مميزات كلا منهما فيما يتعلق بموثقيه البحث من حيث تحليل البيانات بطريقة كمية وأيضاً تدعيمها بالتحليل الكيفيً عن طريق الوصف الغني والمفصل للنتائج وكتابتها كما يقول الطفل.

٩- انعكاسية الباحثة Researcher reflexivity والتي دونتها الباحثة في كل مرحلة من مراحل البحث ؛ من أجل التقليل من التأثير المحتمل لانحياز الباحثة ودورها كمشارك في بيئة البحث والتي من المحتمل أن تؤثر علي صلاحية وموثوقية النتائج ، وقامت الباحثة بعرض كل النتائج دون تدخل ، وربطها بالدراسات السابقة ، وعدم فرض وجهه نظري علي البحث ، أثناء المقابلة ابتعدت الباحثة عن الأسئلة التي من شأنها توجيه الأطفال نحو استجابة معينة ، دونت الباحثة جميع الأسئلة والمخاوف والصعوبات التي واجهتها أثناء البحث.
١٠- تقديم وصف غني Thick and description وتفصيلي للموضوع البحثي والنتائج التي توصلت إليها الباحثة من خلال عرض اقتباسات من أقوال الأطفال واستجاباتهم تحت كل سؤال من أسئلة البحث.

(الزهراني ، ٢٠٢٠؛ Williams, & Moser, 2019؛ Saldaña, 2021)

(٣ – ٨) الاعتبارات الأخلاقية

راعت الباحثة قبل القيام بالتجربة البحثية:

١. أخذ الموافقات المستنيرة من المؤسسات والهيئات الحكومية **ملحق (٤)** ؛ بحيث يكونوا علي دراية بما تقوم به الباحثة داخل المدرسة وتمثلت هذه الموافقات في أخذ موافقة كلا من :
- كلية التربية جامعة طنطا علي القيام بالبحث والحصول علي خطاب تسهيل المهمة .
- وكيل وزارة التربية والتعليم بمحافظة الغربية علي التطبيق.
- الجهات الأمنية.
- مدير إدارة غرب المحلة الكبرى علي التطبيق داخل المدارس التابعة للإدارة.
- مدير المدارس الرسمية للغات للتطبيق داخل مدرسة الشهيد محمد الدرة الرسمية للغات.
- مدير مدرسة الشهيد محمد الدرة الرسمية للغات، مدير مدرسة محمد أبو زيد الصعيدي.

٢. أخذ الموافقة الكتابية لأولياء أمور الأطفال المشاركين في التجارب الاستطلاعية لأدوات البحث (أدوات القياس- أدوات التجريب) **ملحق (٢، ٣)**.
٣. أخذ الموافقات الكتابية لأولياء أمور الأطفال المشاركين في التجربة البحثية الأساسية **ملحق (٧)**.
٤. قامت الباحثة بتصميم بطاقة مصورة للطفل لأخذ موافقته علي المشاركة في التجربة البحثية ، حيث أن للطفل حق الرفض عن المشاركة في التجربة البحثية حتي في حالة موافقة الوالدين علي مشاركته ؛ وهو ما حدث في حالة موافقة الباحثة وزوجها علي مشاركة طفلهما الذي يلتحق برياض الأطفال بالمدرسة التي تُجري الباحثة التطبيق فيها في حين امتنع الطفل عن المشاركة ؛ لذا تم استبعاده من العينة.

راعت الباحثة أثناء تطبيق أدوات القياس:

- أدوات القياس في البحث الحالي يتم تطبيقها عن طريق المقابلات الفردية مع الأطفال؛ لذا راعت الباحثة طبيعة المكان الذي تتم فيه المقابلات بحيث يكون مكان هادئ ومريح للأطفال.
- الباحثة حاولت قدر المستطاع التقاط اشارات الطفل اللفظية وغير اللفظية أثناء تطبيق أدوات القياس من حيث شعوره بالإرهاق أو رغبته في تناول الطعام أو الذهاب للحمام أو عدم رغبته في المشاركة اليوم ؛ فكانت الباحثة توقف تطبيق أدوات القياس وذلك للحرص علي الراحة العامة للطفل الذي تتم مقابلته .

راعت الباحثة أثناء تطبيق أدوات التجريب:

١. أخبرت الباحثة الأطفال قبل القيام بتطبيق أنشطة البرنامج بصفة عامة وقبل كل نشاط علي وجه الخصوص بطبيعة مشاركتهم في الأنشطة وما المطلوب منهم القيام به أثناء الأنشطة ، والغرض من مشاركتهم في البحث ، وما سوف تفعله الباحثة بالصور والفيديوهات والأعمال التي يقومون بها أثناء النشاط .
٢. عدم إجبار الأطفال علي المشاركة وهم جائعين.
٣. راعت الباحثة الحالة الصحية للأطفال ؛ وذلك بعدم مشاركة الطفل وهو مريض والانتظار لحين شفاؤه وإعادة ما فاته من أنشطة.
٤. في حالة غياب بعض الأطفال أثناء الأنشطة كانت الباحثة تُعيد الأنشطة مرة أخري لهذه الأطفال.
٥. راعت الباحثة حق الطفل في الانسحاب المشاركة في أي وقت من تطبيق النشاط.

(٣ – ٩) صعوبات واجهت الباحثة أثناء إجراء البحث

إن كل بحث علمي جاد لابد أن يواجه الباحث في إجرائه متاعب كثيرة، لذلك قامت الباحثة بوصف هذه الصعوبات والحلول التي واجهت بها هذه الصعوبات:

١. صعوبات خاصة بإعداد للأدوات الخاصة بالبحث (القياس والتجريب) :

- وجدت الباحثة نفسها أمام مفهوم مجرد (الجهاز المناعي) لم تتطرق البحوث العربية والأجنبية لتقديمه لطفل الروضة ومن المُفترض تصميمه بطريقة تستهدف تنمية مهارات التفكير المنظومي لدي الأطفال ؛ وتلك كانت نقطة تحدي بحثية أمام الباحثة جعلتها تُفكر كثيراً في كيفية توصيل المفاهيم للطفل بطريقة بسيطة وجذابة تُثير فضوله بعيداً عن الاحساس بالملل وصعوبة المفاهيم ،وفي نفس الوقت تنمي مهارات التفكير المنظومي لديه.
- ما وجدته الباحثة من تحدي في تصميم محتوي الأنشطة وجدته أيضاً في تصميم أداة قياس خاصة بالجهاز المناعي بحيث تكون بسيطة ، و مقدمة بلغة مفهومة للطفل ،وتُلم بالمكونات موضع البحث ككل ؛ هذا دفع الباحثة إلي تطبيق أكثر من تجربة استطلاعية قبل الاستقرار علي الشكل النهائي للأداة .
- **(كيفية تصميم أداة لقياس التفكير المنظومي لطفل الروضة ؟)** ، سؤال استغرقت الإجابة عليه سنة كاملة من البحث والمناقشة مع الأساتذة المشرفين والمحاولة والتنفيذ وإجراء التجارب الاستطلاعية والتصميم للأدوات حتي الوصول بها إلي الشكل النهائي .

٢. صعوبات خاصة بتصميم وتنفيذ أدوات القياس:

- ندرة مصممين الفنون الرقمية digital art.
- استغراق تصميم بطارية الإختبارات الخاصة بالجهاز المناعي و قصة جهازنا المناعي المذهل وقت طويل في تصميم قوالب خاصة بأدوات البحث .
- ارتفاع أسعار أدوات التصميم علي برنامج Adobe Illustrator و الإكسسوارات الخاصة بالجهاز الخاص بالتصميم (لوحة التصميم – القلم الحساس الخاص بالتصميم – الأسنان الخاصة بالقلم الحساس والتي تتلف سريعاً).
- نظام العمل في الفنون الرقمية يتم تسعيرة بالدولار (طبقا للمعادلة : الوقت + المواد = سعر المنتج) ؛ فتم محاسبة الباحثة علي سعر ٥ دولار للساعة الواحدة ، في حين استغرقت مدة تصميم القصة ١٣٤ ساعة علي البرنامج.

٣. الأوضاع الصحية التي شهدتها فترة التطبيق بالإضافة إلي استمرار انتشار فيروس كورونا انتشر أيضاً فيروس جديد يسمي الفيروس المخلوي الذي ينتشر بين الأطفال ، وانتشر هذا الفيروس بين حالتين في المدرسة موضع التطبيق.

٤. بالرغم من أن المستوي التعليمي لأولياء أمور أطفال العينة مستوي عالي ، وبالرغم من توزيع خطابات توضح طبيعة التجربة البحثية إلا أن بعضهم رفض في البداية مشاركة أطفالهم في البحث وذلك للأسباب التالية :-

- اعتقادهم بأن الباحثة سوف تقوم بإعطاء أطفالهم أدوية نفسية لمعرفة تأثيرها علي أطفالهم.
- إعطاء أطفالهم أدوية طبية تؤثر علي مناعة الطفل وبعد ذلك تقيس طريقة تفكيره .
- أسباب مادية وذلك لاعتقادهم أنهم سيدفعون مبالغ مالية مقابل مشاركة أطفالهم في البحث.
- اعتقادهم أن مشاركة أطفالهم في التجربة البحثية سوف تؤثر علي يومهم الدراسي .
- اعتقادهم أن الباحثة سوف تصطحب أطفالهم إلي كلية التربية لتطبيق البحث.

٥. الإجراءات الروتينية والأمنية الكثيرة للسماح بالتطبيق داخل المدرسة ، كانت مرهقة للباحثة بالرغم من وجود خطاب موثق موجه من كلية التربية جامعة طنطا لتطبيق البحث.
٦. صعوبات خاصة بإيجاد مكان للتطبيق داخل المدرسة ؛ وذلك بعد ما قامت إدارة المدرسة بتوفر غرفة المصادر بحيث تكون خاصة بتطبيق البحث وبالفعل بدأت الباحثة بالتطبيق فيها لمدة شهر، إلا أن لجنة من الإدارة التعليمية أثناء متابعة المدرسة رفضت لأنها خاصة بأطفال الدمج بالرغم من توضيح أن الغرفة غير مستغلة لعدم وجود أطفال دمج داخل المدرسة إلا أن الإدارة طلبت بغلقها وتركها فارغة ، مما أدي إلي تطبيق الباحثة في مكان الفسحة والطابور المخصص للأطفال داخل المدرسة وكان هذا صعب جدا ، وبالتواصل مرة أخري مع الجهات المعنية بالتطبيق وافقوا علي التطبيق داخل غرفة المتعدد (المسرح) .
٧. أثناء فترة التطبيق تم غياب عدد كبير من أطفال العينة في أوقات مختلفة من التطبيق بسبب الأوضاع الصحية ؛ وذلك بعد تطبيق عدد كبير من أنشطة البرنامج وبالتواصل مع أولياء أمورهم رفض الآباء إكمال أطفالهم المشاركة مع الباحثة ، والبعض الآخر أحضر الأطفال وفي كل مرة يحدث ذلك كانت الباحثة تُعيد الأنشطة مرة أخري مع الطفل الذي تغيب .

بالرغم مما سردته الباحثة من صعوبات بحثية ، إلا أن هذه الصعوبات كانت تُشكل تحديات وجدت الباحثة في التغلب عليها والوصول إلي حلول لها متعة بحثية، ولعل هذه التحديات كانت سبباً في تحقيق فوائد أخري جنت ثمارها الباحثة عندما وجدت نفسها أمام أطفال يشيد بهم معلمات فصولهم وصفحة روضتهم وآبائهم قبل نتائج بحثها.

(٣ – ١٠) الأساليب الإحصائية المستخدمة

- **تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية ، وذلك باستخدام برنامج SPSS statistics version 24**

١. معامل ارتباط بيرسون .
٢. الثبات بالتجزئة النصفية باستخدام معادلة سيبرمان- براون Spearman bown coefficient ، ومعادلة جتمان Guttman Split-Half Coefficient.
٣. اختبار One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test للتوزيع الطبيعي.
٤. اختبار ويلكوكسون لعينتين مترابطتين Wilcoxon Signed Ranks Test).
٥. معادلة كوهين Cohen لقياس حجم الأثر .
٦. الاعتماد علي بعض الإحصاءات الوصفية البسيطة في تحليل وعرض نتائج المقابلة شبه المنظمة وعُرضت فئات التحليل معبَراً عنها بالتكرارات والنسب المئوية.

- **تم استخدام برنامج ATLAS.ti كبرنامج للإحصاء النوعي في عملية تنظيم بيانات البحث.**

وبعد عرض إجراءات البحث (منهج البحث - التصميم التجريبي للبحث - عينة البحث - أدوات البحث - التجربة الاستطلاعية لأدوات التجربة البحثية - إجراءات التجربة الأساسية – جودة وموثوقية البحث - الاعتبارات الأخلاقية- صعوبات واجهت الباحثة أثناء إجراء البحث – الأساليب الإحصائية المستخدمة) سوف يتم تناول نتائج التحليل الكمي والكيفي لأسئلة وفروض البحث ، و تفسير نتائج البحث ومناقشتها في ضوء الدراسات والبحوث السابقة في الفصل التالي.

الفصل الرابع

نتائج البحث (تفسيرها ومناقشتها)

الفصل الرابع

نتائج البحث (تفسيرها ومناقشتها)

(٤-١) نتائج السؤال البحثي الأول ومناقشته

(٤-٢) نتائج السؤال البحثي الثاني ومناقشته

الفصل الرابع: نتائج البحث (تفسيرها ومناقشتها)

تمهيد

يهدف هذا الفصل إلى تحليل البيانات التي تم الحصول عليها من مقابلات الأطفال من خلال التحليل الكمي والنوعي؛ وذلك لتفسير النتائج، وينقسم الفصل إلى جزئيين: **الجزء الأول يتضمن نتائج السؤال البحثي الأول ومناقشته** وهو (ما فاعلية برنامج باستخدام المهارات الفنية واليدوية في تبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة ؟) وتُجيب عليه الباحثة من خلال فروض البحث، **والجزء الثاني يتضمن نتائج السؤال البحثي الثاني** (ما فاعلية برنامج لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية في تنمية التفكير المنظومي لدى طفل الروضة ؟)، وتُجيب عليه الباحثة من خلال عرض نتائج مقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدى طفل الروضة ، وعرض نتائج تقييم خرائط المفاهيم .

(٤-١) نتائج السؤال البحثي الأول ومناقشته

في هذا الجزء من البحث، يتم عرض النتائج التي تم الحصول عليها في إطار السؤال البحثي التالي: ما فاعلية برنامج باستخدام المهارات الفنية واليدوية في تبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة ؟

<u>ويُجيب على السؤال الفرض الرئيسى التالى:</u>

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي على بطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة.

ويتفرع من هذا الفرض مجموعة من الفروض الفرعية:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي على اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي على اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي على اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي.

وللتحقق من صحة الفرض البحثي قامت الباحثة بحساب متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على الأجزاء الفرعية والدرجة الكلية لبطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة، وحساب قيمة " **Z** " لمجموعتين مترابطتين للكشف عن دلالة الفروق بين المتوسطات باستخدام برنامج **SPSS statistics version 24.**

تم استخدام اختبار ويلكوكسون لعدم توافر شروط اختبار (ت) وهي :-

١. شرط الاعتدالية بمعني أن تتوزع البيانات توزيع طبيعياً لاسيما إذا كان حجم العينة أقل من (٣٠)، بينما إذا كان حجم العينة أكبر من (٣٠) نستطيع أن نتغاضى عن شرط الاعتدالية لكبر حجم العينة ونستطيع أن نثق في نتائج اختبار (ت) .

٢. وبتطبيق اختبار **One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test** للتوزيع الطبيعي كما هو موضح في الجدول التالي (٤-٢٦):

جدول (٤-٢٦) التوزيع الاعتدالي لبطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة

	القياس القبلي	القياس البعدي
عدد أطفال عينة البحث	١٦	١٦
قيمة الاختبار	٠,٠٩٨	٠.٢٠٦
قيمة الاحتمالية	٠,٢٠٠	٠,٠٦٧

وباستقراء الجدول السابق (٤ -٢٦) نجد أن:

☒ حجم العينة صغير (١٦).

☒ قيمة الاحتمالية في القياس القبلي (٠,٢٠٠) والقياس البعدي (٠,٠٦٧) أي أقل من (٠,٠٥)، وهذا يعني أن البيانات لا تتوزع توزيع طبيعي بالتالي شرط التوزيع الاعتدالي قد تم استبعاده؛ لذلك لا تستطيع الباحثة القيام بإجراء اختبار بارامتري (اختبار ت)، وتم استخدام اختبار لابارامتري Non-parametric Test (اختبار ويلكوكسون لعينتين مترابطتين Wilcoxon Signed Ranks Test).

(٤-١-١) الفرض الفرعي الأول:

ينص الفرض الفرعي الأول على:

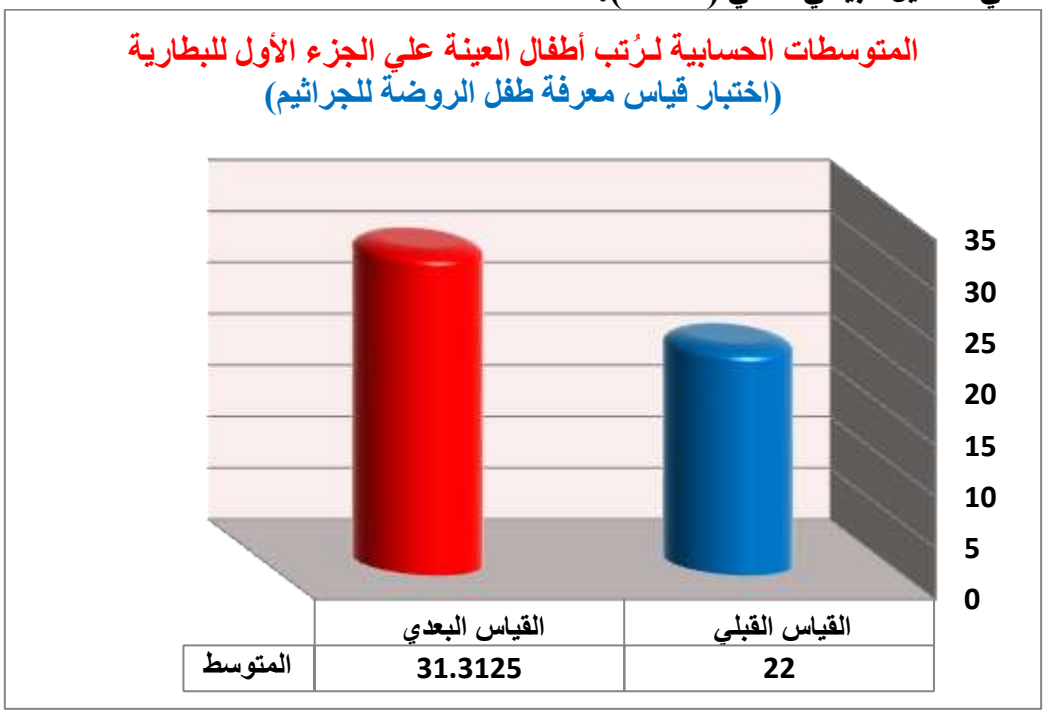
لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي على اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم.

جدول (٤-٢٧)

نتائج اختبار ويلكوكسون وقيمة (Z) ودلالتها للفروق بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم

الخصائص الوصفية لأطفال العينة				الرتب				قيمة (Z)	
القياس	المتوسط	الإنحراف المعياري	أقل درجة	أعلى درجة	عدد الحالات السالبة	عدد الحالات الموجبة	متوسط الرُتب	مجموع الرُتب	قيمة (Z)	مستوي الدلالة
القبلي	٢٢,٠٠٠	٢,٦٠٧٦٨	١٧	٢٧	٠	١٦	٨,٥٠	١٣٦,٠٠	٣,٥٣٣	,٠٠٠
البعدي	٣١,٣١٢٥	,٩٤٦٤٨	٢٩	٣٢						

يتضح من الجدول السابق (٤-٢٧) أنه بمقارنة متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي على اختبار معرفة طفل الروضة للجراثيم ، لوحظ أن المتوسطات البعدية أعلى من المتوسطات القبلية ، ويُمكن للباحثة أن تُرجع الفروق بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على اختبار معرفة طفل الروضة للجراثيم إلى فاعلية محتوي أنشطة برنامج لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية والذي أدي بدوره إلى زيادة متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية في القياس البعدي عن القياس القبلي، **ويتضح ذلك في التمثيل البياني التالي (٤-١٥):**



شكل (٤-١٥) المتوسطات الحسابية لرُتب أطفال العينة للتطبيقين القبلي والبعدي على اختبار معرفة طفل الروضة للجراثيم

يتضح من الجدول (٤-٢٧) والتمثيل البياني (٤-١٥) أن عدد أطفال العينة في القياسين القبلي والبعدي (١٦) ، ومتوسط القياس القبلي (٢٢,٠٠٠) ومتوسط القياس البعدي (٣١,٣١٢٥)، وبحساب الفروق بين القياس البعدي والقياس القبلي يتضح أن عدد الحالات السالبة (٠) بينما عدد الرُتب الموجبة (١٦) أي أن كُل أطفال العينة درجاتهم البعدية أكبر من درجاتهم القبلية، بالتالي متوسط الرُتب (٨,٥٠) ومجموع الرُتب (١٣٦,٠٠)، وقيمة (Z) تساوي (٣,٥٣٣) و مستوي الدلالة (,٠٠٠) أي أقل من (٠,٠٥) ؛ مما يدل على أنه توجد فروقاً ذات دلالة إحصائية بين الدرجات القبلية والبعدية لصالح التطبيق البعدي عند مستوي دلالة **($\alpha \leq 0,05$) ؛ ولذا تم رفض الفرض الصفري الذي ينص على :** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي على اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم.

وقبول الفرض البديل التالي: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي على اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم لصالح التطبيق البعدي.

ويُمكن فهم نتائج البحث الكمية بشكل أوضح بعرض الباحثة للاستجابات النوعية للأطفال (القبلية والبعدية)؛ والتي توضح تحسن في معرفة أطفال العينة للجراثيم، كما هو موضح في الجدول التالي (٢-٢٨):

جدول (٢٨-٤) ترميز إجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للجزء الأول: اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم.

أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال القبلية	درجة الترميز القبلي	أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال البعدية	درجة الترميز البعدي
السؤال الأول : سمعت كلمة جراثيم قبل كده ؟					
طفل (١، ٥ ، ٦، ١٠، ١١،١٥، ١٦)	لأ مسمعتش كلمة جراثيم	١	طفل١	- آه سمعتها في التلفزيون وفي كل مكان ، ولما شوفتها في التلفزيون عرفتها وقولت لماما عليها	٢
طفل (٢، ٣، ٤ ، ٨ ، ٩ ، ١٢ ، ١٣، ١٤)	ايوة سمعت كلمة جراثيم في التلفزيون	٢	طفل (٩، ٤، ٩، ١٤ ، ١٥)	- ايوة سمعتها في التلفزيون وإنتي كُنتي بتتكلمي عن الجراثيم	٢
طفل ٧	سمعتها وأنا عند دكتور الأسنان	٢	طفل (٢، ٣، ٥ ، ٦،٧ ، ٨، ١٠، ١١، ١٢،١٣)	ايوه سمعتها / سمعتها معاكي	٢
السؤال الثاني : تعرف يعني إيه جراثيم ؟					
طفل١	حاجة بيترش بيها عاملة زي البخاخة وبنتكي عليها وبتطلع كحول	١	طفل (١، ٣،٤)	الجراثيم دول هما الطفيليات والبكتيريا والفطريات والفيروسات	٢
طفل (٤ ، ٥، ٨ ، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٥)	مش عارف يعني إيه جراثيم	١	طفل (٢، ١١ ، ١٣)	هي حاجات صغيرة لو دخلت جسمنا بتقعد تآكل الغذاء بتاعنا وبتسيبنا تعبانين وفي جراثيم طيبين برده	٢
طفل٢، ٣	الجراثيم يعني حاجات وحشة زي الكورونا		طفل (٥ ، ٦، ٩ ، ١٢ ، ١٤)	حاجات صغيرة قد الفتفوتة مش بنشوفها بعنينا بنشوفها بالميكروسكوب	٢
طفل ٦	الجراثيم يعني تراب	١	طفل٧	حاجات صغيرة لما الخلايا البلعمية بتشوفها بتبلعها ولما بتتعب الخلايا المساعدة تيجي تساعدها وترن على أصحابها القاتلة والبائية بتعمل أجسام مضادة علشان الجراثيم تموت	٢
طفل ٧	الجراثيم دي وحشة السوس إلي في الأسنان	١	طفل ٨	كائنات بتنتشر في كل مكان ولما بتدخل الجسم في جهاز مناعي على فكرة هيقضي عليها	٢
طفل ١٣	ايوه جراثيم يعني بتجيب أمراض	١	طفل ١٠	جراثيم يعني (لم يُجيب الطفل)	١
طفل ١٤	جراثيم يعني حشرات	١			
السؤال الثالث: هي الجراثيم ممكن تخلي جسمنا يمرض؟					
طفل (١،٢، ٣ ، ٦ ، ٧، ٨ ، ٩ ، ١٣، ١٤، ١٥)	أيوة الجراثيم ممكن تخلي جسمنا مريض	٢	طفل١	ايوة دول أشرار عايزين يدخلوا جوه جسمنا ويأكلوا أكلنا ويعيشوا جوانا ويكتروا واحنا جسمنا يبقي مريض وتعبان.	٢
طفل (٤، ٥، ١٠، ١١، ١٢، ١٦)	لأ مش بتخلي جسمنا مريض	١	طفل (٢، ٣ ، ٦، ٧، ٨ ، ٩، ١٠، ١١، ١٢ ، ١٤)	ايوه ممكن تخلي جسمنا يمرض	٢
			طفل ٤	أيوه بس لو جهازنا المناعي قوي هنخف بسرعة	٢
			طفل٥	أيوة بس منخفش لو دخلت جوه في خلية بلعمية هتبلعهم وتفرمهم ولو تعبت تيجي الخلية التائية المساعدة وتنادي على أصحابها التانيين يموتوا الجراثيم	٢
			طفل ١٣	آه طبعاً لو احنا جسمنا ضعيف ومش صحي	٢

تابع جدول (٤-٢٨) ترميز إجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للجزء الأول: اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم.

أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال القبلية	درجة الترميز القبلي	أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال البعدية	درجة الترميز البعدي
السؤال الرابع: شوفت صور للجراثيم قبل كده ؟					
طفل (١ ، ٣ ، ٥، ١٠، ١١، ١٦)	لأ مشوفتش صور للجراثيم قبل كده	١	**طفل** (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٤، ١٥، ١٦)	ايوه	٢
طفل (٢، ٤، ٦ ، ٧، ٨ ، ٩، ١٢، ١٣ ، ١٤، ١٥)	شوفت صور للجراثيم في التلفزيون / الإعلانات / التليفون.	٢	**طفل ١٣**	آيوه شوفتها معاكي ولما روحت عند الدكتور كانت متعلقة وشوفتها كمان في التلفزيون	٢
السؤال الخامس: ممكن ترسم الجراثيم ؟					
طفل (١، ٣ ، ٤ ، ٦، ٨، ١٣ ، ١٤، ١٦)	رسم شكل فيروس كورونا	١	**طفل** (١، ٣ ، ٤، ٥ ، ٦، ٧ ، ٨، ٩، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥)	أيوه بعرف أرسمهم	٢
طفل (٢، ٥ ، ٧، ٩، ١٠، ١١ ، ١٢، ١٥)	لأ معرفش أرسمها	٢	**طفل** (٢، ١٠، ١١، ١٦)	لأ مش هعرف	١
السؤال السادس: هي الجراثيم نقدر نشوفها بعنينا؟					
طفل (١، ٤ ، ٨)	لأ منقدرش علشان هي مُختفية	٢	**طفل** (١، ٧، ١٠، ١٣، ١٥)	بنشوفها بالميكروسكوب	٢
طفل (٢، ٣، ٩، ١٠)	لأ منقدرش نشوفها بعنينا	٢			
طفل (٥ ، ٦ ، ٧، ١١، ١٢،١٣، ١٤، ١٥، ١٦)	أيوه نقدر نشوفها / ممكن نشوفها	١	**طفل**(٢، ٣، ١٦)	لأ ممكن نشوفها بالعدسة المكبرة	٢
			طفل (٤، ٥ ، ٦، ٩، ١١،١٢، ١٤)	لأ مش بنقدر هي بتبقي صغيرة قد الفتفوتة هنشوفها إزاي بعنينا	٢
			طفل ٨	لأ علشان هي صُغننه جدا مش بنشوفها خالص ولا حتي وهي ماشية على الجلد	٢
السؤال السابع: ارسم دائرة حول الطريقة إلي ممكن نشوف بيها الجراثيم ؟					
طفل (٣ ، ٤، ٦ ، ٧ ، ١١، ١٢،١٣، ١٤، ١٦)	رسم دائرة حول العينين	١	**طفل ١: ١٦**	رسم دائرة حول الطريقة التي يُستخدم فيها الميكرسكوب	٢
طفل (١، ٢ ، ٥ ، ٨، ٩، ١٠،١٥)	رسم دائرة حول الطريقة التي يُستخدم فيها الميكرسكوب	٢			

تابع جدول (٢٨-٤) ترميز إجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للجزء الأول: اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم.

أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال القبلية	درجة الترميز القبلي	أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال البعدية	درجة الترميز البعدي
السؤال الثامن: هي الجراثيم بتكون موجودة فين ؟					
طفل ١	بتكون موجودة في كل مكان	٢	**طفل** (١، ٢، ٣، ٦، ٧، ١٠، ١٢،١٣، ١٤، ١٥)	في كل مكان حوالينا بيكون في جراثيم	٢
طفل (٢ ، ٧ ، ٩، ١١، ١٢، ١٤، ١٦)	مش عارف بتكون موجودة فين	١	**طفل** (٤، ٥، ٨ ، ٩،١١، ١٦)	في الإيدين وفي الرجلين وفي الشعر وعلى الدسك وعلى الشنطة وعلى الباب وعلى الحيطة وعلى القلم ،على الكراسات وفي كل مكان	٢
طفل(٣ ، ٥، ٨)	بتكون موجودة في الصابونة العادية لكن في صابونات بتقضي على الجراثيم	١			
طفل(٤ ، ٦)	الجراثيم بتكون موجودة في الإيدين	١			
طفل ١٣	موجودة في البحر الأوسط وفي العين السخنة	١			
طفل١٥	جوه بطننا	١			
السؤال التاسع: هي الجراثيم نوع واحد؟					
طفل (١٢، ١٣، ١٦)	ايوة نوع واحد	١	**طفل** (١، ٢ ،٣ ، ٤، ٥، ٦، ٨ ، ١١، ١٥، ١٦)	لأ أنواع كتير	٢
طفل (١، ٢، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٤، ١٥)	لأ أنواع كتير	٢	**طفل** (٧، ١٢، ١٤،١٣)	لأ ٤ أنواع	٢
السؤال العاشر: إيه هي أنواع الجراثيم إلي تعرفها ؟					
طفل (١، ٢ ، ٦ ، ٩، ١٠، ١١،١٥)	مش عارف	١	**طفل** (١، ١٦)	٤ أنواع	٢
طفل٣	المدورة إلي فيها حاجات زي السل زي إلي أنا رسمتها	١	**طفل** (٢، ٣، ٤، ٥ ، ٦، ١١، ١٢، ١٣،١٤)	فيروسات وبكتيريا وفطريات وطفيليات	٢
طفل (٤، ٨، ١٢، ١٣، ١٥)	أحمر / أخضر/ أصفر / أزرق	١	**طفل** (٧ ، ٩، ١٠، ١٥)	٤ أنواع هما البكتيريا والفطريات والفيروسات والطفيليات	٢
طفل ٧	الدود	١	**طفل ٨**	٤ أنواع هما الفيروسات والفطريات والطفيليات	٢
طفل (١٤، ١٦)	الحشرات	١			
السؤال الحادي عشر: إيه الشكل إلي قدامك ده ؟					
طفل (١، ٢)	كورونا	٢	**طفل** (١، ٣ ، ٤، ٥، ٦، ٧ ،١١، ١٢ ، ١٥، ١٦)	فيروس	٢
طفل (٣، ٤ ، ٧، ٩، ١٣، ١٤، ١٥)	جراثيم	٢	**طفل٢**	فطريات	١
طفل (٥ ، ١٠، ١١، ١٢ ، ١٦)	مش عارفة	١	**طفل**(٨ ، ٩، ١٣ ، ١٤)	جراثيم	٢
طفل ٦	عنكبوت	١	**طفل ١٠**	مش عارف	١
طفل ٨	أحمر	١			

تابع جدول (٢٨-٤) ترميز إجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للجزء الأول: اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم.

أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال القبلية	درجة الترميز القبلي	أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال البعدية	درجة الترميز البعدي
السؤال الثاني عشر: إيه الشكل إلي قدامك ده ؟					
طفل (١، ٢ ، ٦، ١٠، ١١، ١٢)	مش عارف	١	طفل (١: ١٦)	بكتيريا	٢
طفل (٤ ، ٥، ٧، ٩، ١٥)	جراثيم	٢			
طفل٣	تعابين	١			
طفل(٨، ١٣)	دود	١			
طفل ١٤، ١٦	حشرات	١			
السؤال الثالث عشر: إيه الشكل إلي قدامك ده ؟					
طفل (١ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧، ٨ ، ٩، ١٠، ١١)	مش عارف	١	طفل (١: ١٦)	فطريات	٢
طفل٢	عنكبوت	١			
طفل ٣	صراصير	١			
طفل ١٢	شكل رقم ٥	١			
طفل (١٣، ١٤ ،١٥، ١٦)	شجرة	١			
السؤال الرابع عشر: إيه الشكل إلي قدامك ده ؟					
طفل (١، ٢، ٤ ، ٥ ، ٧، ٨، ١٠، ١٥)	مش عارف	١	طفل (١ ،٢ ،٤، ٥، ٦، ٩ ، ١٠، ١١، ١٣، ١٤)	طفيليات	٢
طفل (٣، ١١)	تمساح	١	طفل٣	بكتيريا	١
طفل ٦	رجل حيوان	١	طفل (٧ ، ٨، ١٥)	دودة	٢
طفل (٩، ١٤)	دود	٢	طفل (١٢، ١٦)	مش عارف	١
طفل (١٢، ١٣)	تعبان	١			
السؤال الخامس عشر: ارسم دائرة حول الأسلوب إلي بيساعد على نشر الجراثيم في كل مكان ؟					
طفل (١٠، ١٢)	اختار الطفل الذي يُغطي الأنف والفم بإستخدام الزراع أثناء العطس (الصورة الأولي)	١	طفل (١: ١٦)	اختار الطفل الذي يعطس دون تغطية الأنف والفم وينشر الجراثيم في كل مكان	٢
طفل (١، ٢، ٣ ، ٤ ، ٥، ٦ ، ٧، ٨ ، ٩، ١١، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦)	اختار الطفل الذي يعطس دون تغطية الأنف والفم وينشر الجراثيم في كل مكان	٢			

تابع جدول (٤-٢٨) ترميز إجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للجزء الأول: اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم.

أكواد الأطفال	ترميز اجابات الأطفال القبلية	درجة الترميز القبلي	أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال البعدية	درجة الترميز البعدي
السؤال السادس عشر: ضع علامة أو دائرة حول الأماكن الي ممكن الجراثيم تدخل منها للجسم ؟					
طفل (٢: ١٦)	تحديد بعض الأماكن	١	طفل (١: ١٦)	تحديد كل الأماكن التي تحاول الجراثيم الدخول منها داخل الجسم	٢
طفل ١	تحديد كل الأماكن التي تحاول الجراثيم الدخول منها داخل الجسم	٢			

تحليل إستجابات أطفال العينة البحثية على الجزء الأول :اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم.

بالنسبة لاستجابات أطفال العينة القبلية:

- لاحظت الباحثة بسؤال أطفال العينة سمعت كلمة جراثيم ، أن أغلب معرفة الأطفال عن الجراثيم كانت مستقاه من وسائل الإعلام على رأسها التلفزيون .
- وجد الأطفال صعوبة في تعريف كلمة الجراثيم بالرغم من انتشار المصطلح خلال فترة تطبيق البحث.
- وجود معلومات مغلوطة عند الأطفال عن الجراثيم؛ حيث وجدوا صعوبة في فهم أن الجراثيم عبارة عن كائنات حية؛ وعرفوها بالكلمات السيئة مثل (تراب، حاجات وحشة).
- الصور التي رسمها الأطفال للجراثيم على شكل فيروس كورونا (دائرة ويخرج سل أو شوك)؛ وأرجعت الباحثة الرسوم التي يرسمونها إلى أنها هي نتائج تأثير الصورة المرئية في فترة الكورونا على التلفزيون كما في صور (١-٤) وصورة (٢-٤).

صورة (١-٤) تصور طفل٣ في القياس القبلي عن أشكال الجراثيم (فيروس كورونا فقط)

صورة (٢-٤) تصور طفل ١٤في القياس القبلي عن أشكال الجراثيم (فيروس كورونا فقط)

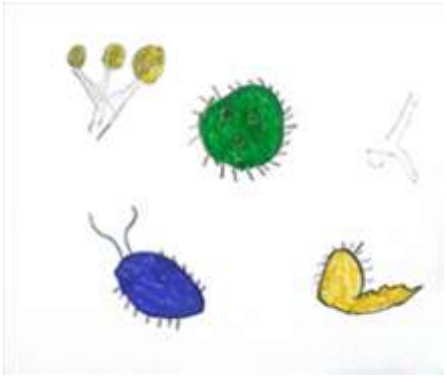
- وجد الأطفال صعوبة في تحديد أماكن انتشار الجراثيم؛ حيث لم يدرك الأطفال أن الجراثيم منتشرة في كل مكان.
- بسؤال الأطفال عن أنواع الجراثيم أجابوا بأن للجراثيم أنواع كثيرة، وعندما طُلب منهم تحديد هذه الأنواع لم يستطع بعض الأطفال معرفتها، في حين ربط البعض الآخر بالألوان؛ وتفسير ذلك نتيجة لمشاهدتهم ألوان متعددة للجراثيم في الإعلانات التي تُعرض على التلفزيون.
- وجد الأطفال صعوبة في التفريق بين أشكال الفيروسات والبكتيريا والفطريات والطفيليات ؛ حيث أطلق عليهم الأطفال مسميات متعددة (عنكبوت ، صراصير ، تمساح ، دود ، حشرات).

- ربط عدد كبير من أطفال العينة صورة الفيروس بأنه جراثيم/ كورونا؛ نظرا لرؤيتهم له في وسائل الإعلام.
- كانت من ضمن الاستجابات الصحيحة على الأسئلة، رسم ١٤ طفل دائرة حول الأسلوب الذي يساعد على نشر الجراثيم في كل مكان (الطفل الذي يعطس دون تغطية الأنف والفم وينشر الجراثيم في كل مكان)؛ وذلك نتيجة لإعلانات التوعية الصحية التي تعرضها وزارة الصحة على التلفزيون.
- اقتصرت معرفة أطفال العينة (١٥ طفل) على وضع دائرة حول اليدين كمكان لدخول الجراثيم داخل الجسم ، كما في الصورة (٣-٤).

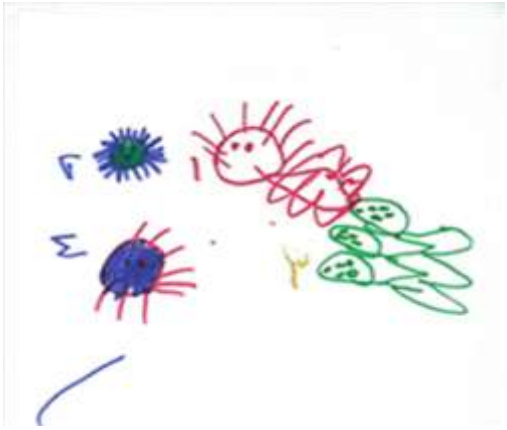
صورة (٣-٤) وضع طفل ١٥ دائرة حول اليدين والبطن كأماكن لدخول الجراثيم داخل الجسم

بالنسبة لاستجابات أطفال العينة البعدية:

- أظهر الأطفال فهماً لمعني كلمة الجراثيم؛ حيث عرفوها بأنها كائنات حية دقيقة لا تري بالعين المجردة ولكن بالميكروسكوب وأنها ليست كلها تسبب لنا الأمراض وظهر ذلك في استجاباتهم على سؤال تعرف يعني إيه جراثيم ؟؛ حيث عرفها الأطفال (هي حاجات صغيرة – كائنات قد الفتفوتة - لو دخلت جسمنا بتقعد تآكل الغذاء بتاعنا وبتسبنا تعبانين وفي جراثيم طيبين برده - مش بنشوفها بعنينا بنشوفها بالميكروسكوب - كائنات بتنتشر في كل مكان ولما بتدخل الجسم في جهاز مناعي على فكرة هيقضي عليها).
- اختفت الكلمات السلبية في وصف وتعريف الجراثيم وأنواعها؛ وظهرت المصطلحات العلمية في حديثهم.
- أظهر الأطفال معرفة لأماكن انتشار الجراثيم؛ حيث ذكر الأطفال العديد من الأماكن مقارنة باستجاباتهم القبلية.
- أصبح معظم أطفال العينة أكثر قدرة على التفريق بين الأنواع المختلفة للجراثيم وظهر ذلك في رسوم الأطفال، كما في الصور (٤-٤)، (٤-٥)، (٤-٦).



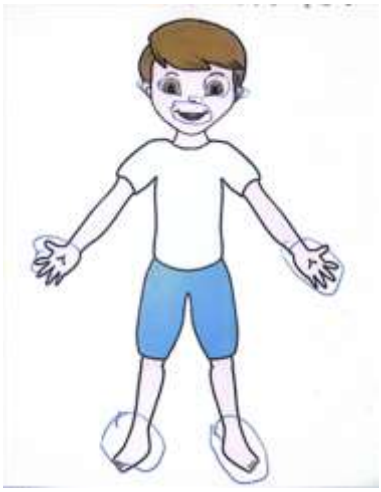
صور (٤-٤) رسم طفل ١ للجراثيم يظهر فيها رسم الأنواع الأربعة الرئيسية للجراثيم.



صور (٤-٥) رسم طفل ٤ للجراثيم قامت فيها الطفلة بترقيم أنواع الجراثيم.

صور (٤-٦) رسم طفل ٨ للجراثيم يظهر فيها رسم الأنواع الأربعة الرئيسية للجراثيم.

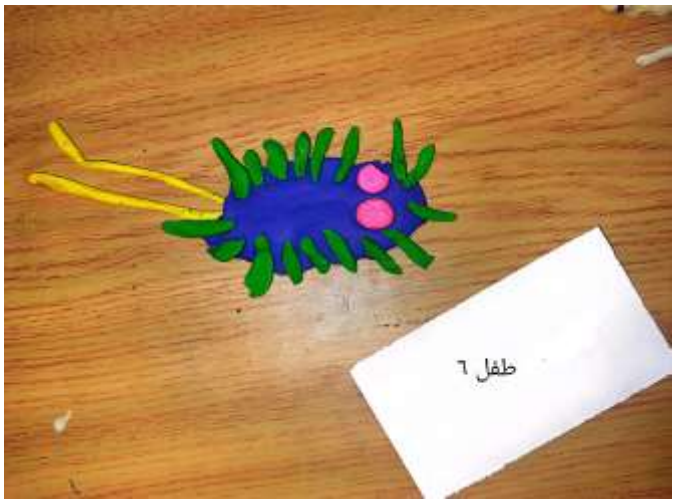
- أصبح الأطفال أكثر قدرة على تحديد الأماكن التي تحاول الجراثيم الدخول منها داخل الجسم، كما في الصورة (٧-٤).



صورة (٧-٤) وضعت طفل ١٥ دائرة حول الأماكن والفتحات الموجودة التي تحاول الجراثيم دخول الجراثيم منها ؛ وذلك مقارنة بالإستجابة القبلية صورة (٣-٤)

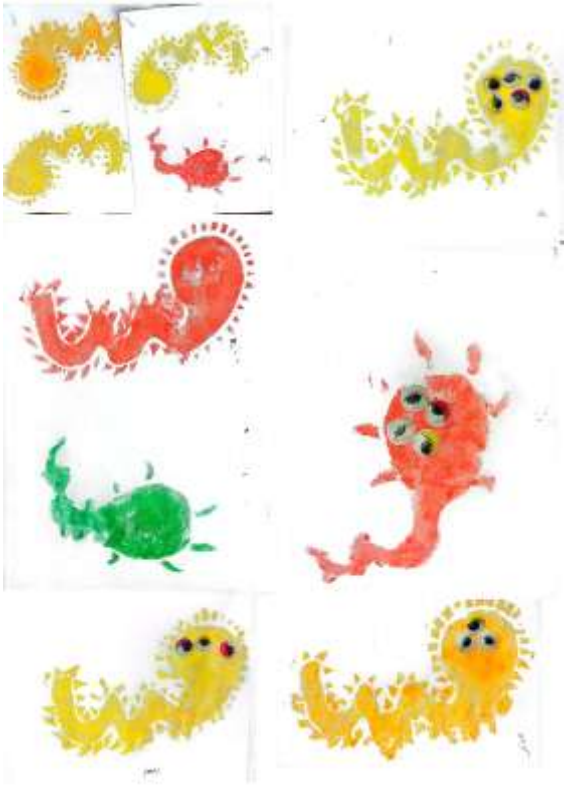
وفيما يلي بعض النماذج من أعمال الأطفال الفنية فيما يخص الوحدة الأولي من أنشطة البرنامج:

صورة (٨-٤) نموذج قام الأطفال بتشكيلة بمساعدة الباحثة يوضح استخدام العدسات المكبرة في رؤية الجراثيم.

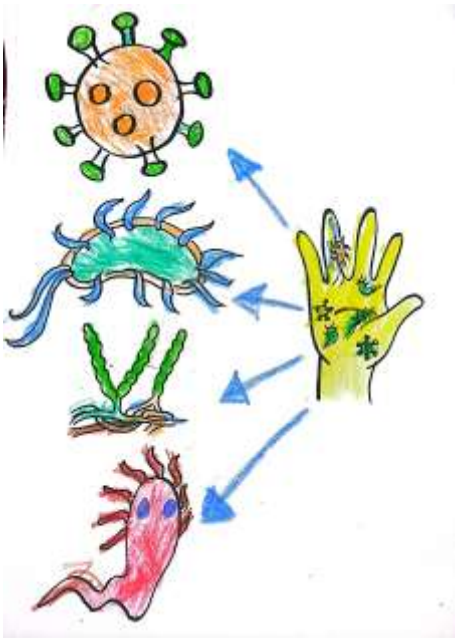


صورة (٩-٤) نموذج قامت طفل ٦ بتشكيلة بعجينة الصلصال لشكل البكتيريا؛ لاحظت الباحثة في هذا النموذج ونماذج باقي الأطفال هو وضع عينين وأنف لبكتيريا ؛ وفسرت الباحثة ذلك بأن الجراثيم بطبيعتها كائنات حية صغيرة ؛ كما أن الإحيائية صفة مميزة لتفكير طفل هذه المرحلة.

صورة (٤-١٠) نموذج للفطر قام الأطفال بتشكيلة بالورق



صورة (٤-١١) نماذج لطُفيليات قام أطفال العينة بطباعته بألواح الإستنسل



صورة (٤-١٢) لوحة قام الأطفال بتلوينها وتعليقها داخل الفصل للتوعية بأنواع الجراثيم

مناقشة نتائج الفرض الفرعي الأول في ضوء الدراسات السابقة:

أسفرت نتائج الفرض الفرعي الأول عن:
وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي على اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم لصالح التطبيق البعدي.

وتُرجع الباحثة الفروق بين نتائج التطبيق القبلي والبعدي على اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم إلى فاعلية المعالجة التجريبية باستخدام الأنشطة الفنية واليدوية ، والتي أثبتت فاعليتها في زيادة معرفة طفل الروضة للجراثيم ، وفي هذا الصدد تتفق الباحثة مع دراسة **يسي (٢٠١٧)** والتي هدفت إلى تنمية المفاهيم العلمية لطفل الروضة بطريقة منهجية ونظامية يمكن أن تسهم في زيادة فهم العلوم وتعلمها، من خلال تصميم نموذج تدريسي قائم على أنشطة الفن التشكيلي، وتوصلت الدراسة إلى زيادة قدرة الأطفال على التعبير عن المفاهيم العلمية المختلفة وتحديد الفرق بين أنواع المفاهيم داخل المنتج الفني، هذا بالإضافة إلى توظيف عناصر وقيم العمل الفني في إنتاج منتج فني يحمل صفات المفهوم المراد تعلمه.

وتتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسة **Dominguez et al., (2018)** والتي هدفت إلى تحديد أفكار الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين ٤ و ٦ سنوات حول الكائنات الحية الدقيقة ، كما هدفت إلى تحديد الأساليب التي يمكن اعتمادها لتطوير الأنشطة التعليمية حول الكائنات الحية الدقيقة للأطفال الذين يرتادون رياض الأطفال ودور الحضانة، وتوصلت النتائج إلى أن الأطفال الصغار يفهمون موضوع "الكائنات الحية الدقيقة" ، وأنه ينبغي معالجته بشكل أكثر فعالية من قبل المؤسسات التي تُدرس للأطفال ، والمسؤولة عن المساهمة في محو الأمية العلمية وتعلم العلوم في مرحلة الطفولة. وأوضحت نتائج دراسة **Ruiz-Gallardo & Paños (2018)** إلى أن التدخلات في الفصل الدراسي يمكنها تحسين فهم الأطفال حول الكائنات الحية الدقيقة. وأوصت دراسة **Špernjak et al ., (2021)** إلى أنه يجب أن يكون علم الأحياء و الكائنات الدقيقة جزءًا من المنهج الدراسي للأطفال وخاصة بعد انتشار فيروس كورونا.

ووجدت الباحثة بعض الدراسات التي استهدت فحص تصورات الأطفال حول الكائنات الحية الدقيقة دون أي تدخل تجريبي وهو ما يتفق مع ما أسفرت عنه النتائج القبلية لاختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم ؛ وفي هذا الصدد تشير الباحثة إلى دراسة Byrne, J. (2011) ؛ حيث أجريت الدراسة من أجل فحص تصورات الأطفال في الفئات العمرية من ٧ و ١٤ عاما عن الكائنات الحية الدقيقة والنشاط الميكروبي، و أظهرت النتائج أن الأفكار السلبية عن الكائنات الحية الدقيقة تسود في جميع الفئات العمرية، وأن العديد من الأطفال لم يكونوا متأكدين من ماهية الكائنات الحية الدقيقة ، وحلل بحث **Morcillo et al ., (2021)** أفكار الأطفال (٦ - ٨ سنوات) حول الكائنات الحية الدقيقة والنظافة الأساسية للجسم. وأظهرت النتائج تصورًا محدودًا وسلبيًا عن الكائنات الحية الدقيقة.

(٤-١-٢) الفرض الفرعي الثاني:

ينص الفرض الثاني على:

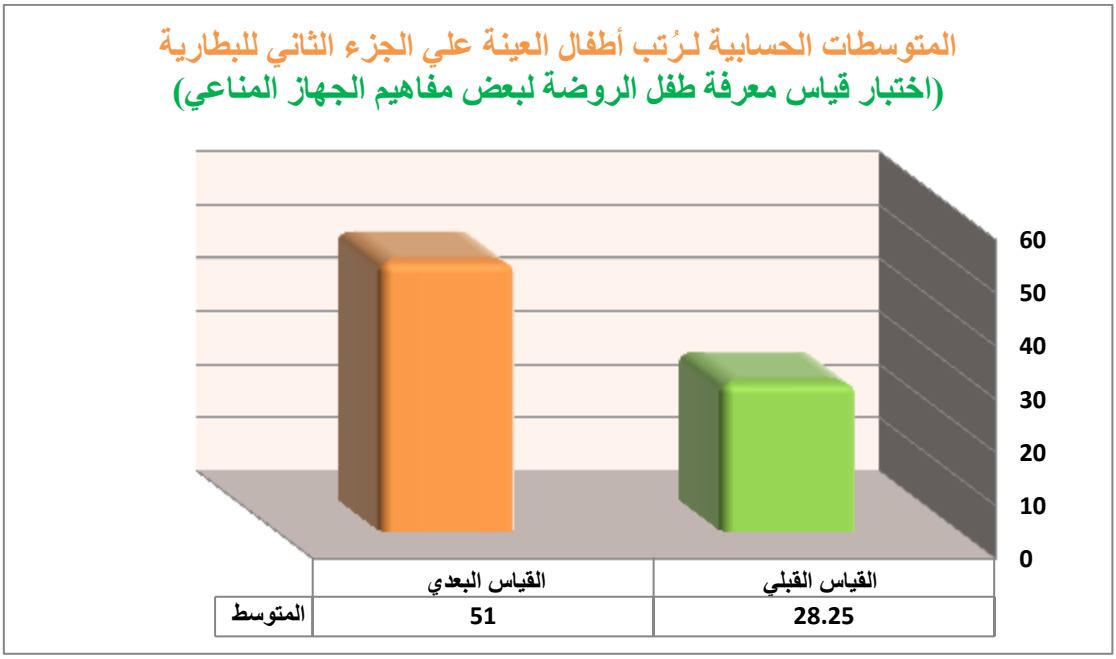
لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي على اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي.

جدول (٤-٢٩) نتائج اختبار ويلكوكسون وقيمة (Z) ودلالتها للفروق بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية في القياسين القلبي والبعدي على اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي.

الخصائص الوصفية لأطفال العينة				الرتب				قيمة (Z)	
القياس	المتوسط	الإنحراف المعياري	أقل درجة	أعلى درجة	عدد الحالات السالبة	عدد الحالات الموجبة	متوسط الرُتب	مجموع الرُتب	قيمة (Z)	مستوي الدلالة
القبلي	٢٨,٢٥٠٠	١,٠٦٤٥٨	٢٧	٣٠	٠	١٦	٨,٥٠	١٣٦,٠٠	٣,٥٢٦	,٠٠٠
البعدي	٥١,٠٠٠	٢,٤٧٦٥٦	٤٤	٥٤						

يتضح من الجدول السابق (٤-٢٩):

أنه بمقارنة متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي على اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي ، لوحظ أن المتوسطات البعدية أعلى من المتوسطات القبلية ، ويُمكن للباحثة أن تُرجع الفروق بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة إلى فاعلية محتوي أنشطة برنامج لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية والذي أدي بدوره إلى زيادة متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية في القياس البعدي عن القياس القبلي، **ويتضح ذلك في التمثيل البياني التالي (١٦- ٤):**



شكل (١٦-٤) المتوسطات الحسابية لرُتب أطفال العينة للتطبيقين القبلي والبعدي على اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي.

يتضح من الجدول (٢٩-٤) والتمثيل البياني (١٦-٤) أن:

عدد أطفال العينة في القياسين القبلي والبعدي (١٦)، ومتوسط القياس القبلي (٢٨,٢٥٠٠) ومتوسط القياس البعدي (٥١,٠٠٠) ، وبحساب الفروق بين القياس البعدي والقياس القبلي يتضح أن عدد الحالات السالبة (٠) بينما عدد الرُتب الموجبة (١٦) أي أن كُل أطفال العينة درجاتهم البعدية أكبر من درجاتهم القبلية، بالتالي متوسط الرُتب (٨,٥٠) ومجموع الرُتب (١٣٦,٠٠)، وقيمة (Z) تساوي (٣,٥٢٦) و مستوي الدلالة (,٠٠٠) أي أقل من (٠,٠٥)؛ مما يدل على أنه توجد فروقً ذات دلالة إحصائية بين الدرجات القبلية والبعدية لصالح التطبيق البعدي عند مستوي دلالة **($\alpha \leq 0,05$)**.

ولذا تم رفض الفرض الصفري الذي ينص على:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي على اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي.

وقبول الفرض البديل التالي:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي على اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي لصالح التطبيق البعدي.

ويُمكن فهم نتائج البحث الكمية بشكل أوضح بعرض الباحثة للاستجابات النوعية للأطفال (القبلية والبعدية)؛ والتي توضح تحسن في معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي، كما هو موضح بالجدول التالي (٣٠-٤):

جدول (٣٠- ٤) ترميز إجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للجزء الثاني: اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي.

أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال القبلية	درجة الترميز القبلي	أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال البعدية	درجة الترميز البعدي
السؤال الأول: هو ربنا خلق لينا إيه في جسمنا علشان يحميه من الجراثيم ؟					
طفل ١	القلب	١	طفل (١، ٢، ٣، ٦، ٧، ٩، ١٠، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥)	الجهاز المناعي	٢
طفل ٢	الأكل	١			
طفل ٣	لو استخدمت صابونة عادية الجراثيم هتفضل موجودة ولو استخدمت الصابونات الثانية هتقضي على الجراثيم لكن مفيش حاجة في جسمنا	١	طفل (٤، ١٦)	مش عارفة	١
طفل ٤	المية والصابون	١	طفل ٥	خلق لينا الخلايا البلعمية والخلايا التائية المساعدة والخلايا التائية القاتلة والخلايا البائية والخلايا البائية الذاكرة	٢
طفل (٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٦)	مش عارف	١	طفل ٨	الجهاز المناعي علشان لو مكنش موجود في كل حتة في جسمنا هنموت علشان هو بيدافع عننا من الجراثيم.	٢
طفل ١٥	لحم وعظم	١	طفل ١١	الجهاز المناعي إلي هو الجلد واللعاب والمخاط والدموع وشمع الأذن والخلية البلعمية والخلية التائية المساعدة والخلية التائية القاتلة والخلية البائية والخلية البائية الذاكرة.	٢
السؤال الثاني: سمعت كلمة مناعة أو (الجهاز المناعي)؟					
طفل (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ١٠، ١١، ١٢، ١٤، ١٥، ١٦)	لأ مسمعتش	١	طفل ١	مش سمعته في أي مكان بس أنا سمعتها معاكي وعرفت حاجات كتير.	٢
طفل (٨، ٩)	سمعتها في التلفزيون	٢	طفل (٢، ٥، ٦، ١٠، ١٥، ١٦)	آه إلي إحنا قولناها	٢
طفل ١٣	سمعتها عند الدكتور	٢	طفل (٣، ٤، ٨، ٩، ١١، ١٢، ١٣، ١٤)	سمعتها	٢

تابع جدول (٣٠- ٤) ترميز إجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للجزء الثاني: اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي.

أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال القبلية	درجة الترميز القبلي	أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال البعدية	درجة الترميز البعدي
السؤال الثالث: ليه جسمنا مُغطي بطبقة من الجلد ؟					
طفل (١،٢،٥،٦،٨،١٠، ١٤،١٦)	مش عارف	١	**طفل** (١، ٦، ١٠، ١٢، ١٦)	علشان يحافظ علينا من الجراثيم.	٢
طفل (٣،١١)	علشان العظم ميبنش	١	**طفل** (٢، ١٤)	علشان الجراثيم متدخلش جوه جسمنا	٢
طفل (٤، ٩)	علشان يحمينا من الجراثيم	٢	**طفل** (٣، ١٣)	علشان يحمينا من الجراثيم هو أكبر حاجة في الجهاز المناعي	٢
طفل (٧، ١٢)	علشان الدم ميطلعش بره	٢	**طفل** (٤، ٧، ٩)	علشان الجراثيم تفضل تمشي تمشي ومش تعرف تدخل ويطلع عرق بقا ويموتها	٢
طفل ١٣	علشان يغطي اللحم ومنجبش الدم	١	**طفل ٥**	علشان ربنا مخلقناش كده للأشرار الجراثيم خلق لينا الجلد بيحمينا من الجراثيم	٢
طفل ١٥	علشان الحشرات لو جت تقرصنا متعرفش تقرصنا	١	**طفل** (٨، ١١، ١٥)	علشان الجلد من مكونات الجهاز المناعي لو مش عندنا جلد كنا هنموت علشان الجلد بيحمينا من الجراثيم	٢
السؤال الرابع: يعني إيه كلمة لُعاب؟					
طفل (١،٢)	المية إلي في بوقنا	٢	**طفل** (١، ٢، ٤، ٥، ٨، ١٢)	اللعاب في الفم.	٢
طفل ٣	يعني أسد بيخوف	١	**طفل** (٣، ٧، ١١،،١٣ ١٤، ١٥)	المية الموجودة في الفم دي اللُعاب	٢
طفل (٤، ٧، ١١، ١٢، ١٣،١٤، ١٥، ١٦)	علشان بيلعب / يعني بنلعب/ألعاب	١	**طفل ٦**	مش عارفة	١
طفل (٥، ٦، ٨، ٩، ١٠)	مش عارف	١	**طفل ٩**	يعني الميه إلي في الفم دي جهاز مناعي فطري والجراثيم تزعق وتقول اجروا اجروا اللعاب هتموتنا كلنا	٢
			طفل ١٠	الميه إلي في البوق اسمها لُعاب بتموت الجراثيم من مكونات الجهاز المناعي	٢
			طفل ١٦	اللعاب في حاجة مناعي في الأنف	١

تابع جدول (٣٠- ٤) ترميز إجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للجزء الثاني: اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي.

أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال القبلية	درجة الترميز القبلي	أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال البعدية	درجة الترميز البعدي
السؤال الخامس: تفتكر هو اللعاب الموجود في الفم موجود ليه؟					
طفل (١، ٢، ٦، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٦)	مش عارف	١	طفل (١، ١٤)	علشان ربنا خلقنا كده علشان، علشان الجراثيم متدخلش جوه جسمنا	٢
طفل (٣، ٤، ١٢، ١٤)	علشان بنشرب مية كتير	١	طفل (٢، ٤، ٩، ١١، ١٥)	علشان يموت الجراثيم	٢
طفل ٥	علشان نعرف نتكلم	١	طفل (٣، ٦، ١٠)	علشان يقضي على الجراثيم	٢
طفل٧	علشان ينزل في الدم واحنا بنشرب	١	طفل (٥، ١٣)	علشان لو الجراثيم دخلت من الفم بتاعنا هو هيموتها	٢
طفل ١٣	علشان الأطفال الصغيرة تلعب بيها	١	طفل ٧	علشان الجراثيم تموت وتغرق ولما بيدخل الأنف بيبقي في مخاط بيلزقوا فية	٢
طفل ١٥	علشان نعرف نتنفس	١	طفل ٨	علشان لما الجراثيم بتدخل من الفم بتلاقي اللعاب هو مناعي برده بيقابلها وبيموتها	٢
			طفل (١٢، ١٦)	علشان هو بيموت الجراثيم هو مناعي شوفناها في إلي بياكل الجراثيم	٢
السؤال السادس: يعني إيه كلمة مُخاط ؟					
طفل (١، ٢، ٥، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٤، ١٥، ١٦)	مش عارف	١	طفل (١، ٤، ٥، ٦، ٨، ١١، ١٢، ١٤، ١٥)	المخاط في الأنف	٢
طفل ٣	يعني نمر	١	طفل ٢	يعني حاجات حضراء هي مخاط بتموت الجراثيم	٢
طفل ٤	يعني بيخطف	١	طفل ٣	الحاجة الوحشة إلي في الأنف	٢
طفل (١٢، ١٣)	يعني خط	١	طفل (٧، ١٣)	حاجة لونها أخضر موجودة في الأنف	٢
			طفل ٩	المخاط بيموت الجراثيم وموجود في الأنف	٢
			طفل (١٠، ١٦)	مش عارف	١
السؤال السابع: ليه موجود مخاط جوه الأنف ؟					
طفل (١، ٢، ٤، ٥، ٦، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٦)	مش عارف	١	طفل (١، ٦، ١١، ١٤)	علشان يحمينا من الجراثيم	٢
طفل (٣، ٧)	علشان نعرف نتنفس بيه	١	طفل (٢، ٣)	علشان يقضي على الجراثيم	٢
طفل٨	علشان لما يبقي عندنا برد نجيب مناديل كتير ونشيله	١	طفل (٤، ٧، ٩، ١٠ ، ١٢، ١٥، ١٦)	علشان يموت الجراثيم	٢
طفل١٥	علشان هيكون عندنا برد	١	طفل ٥	ربنا خلقها لينا علشان يحمينا من الجراثيم ومتدخلش	٢
			طفل (٨ ، ١٣)	علشان هو مكونات جهاز مناعي بيكون في الأنف علشان يموت الجراثيم على طول مش بيستني لما حد يقوله موتها	٢

تابع جدول (٣٠- ٤) ترميز إجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للجزء الثاني: اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي.

أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال القبلية	درجة الترميز القبلي	أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال البعدية	درجة الترميز البعدي
السؤال الثامن: إيه أهمية الدموع إلي بتخرج من العين ؟					
طفل (٢،١)	عنينا فيها دموع مش فايدتها حاجة	١	**طفل (١، ٤، ٩، ١٠، ١٢)**	الدموع فايدتها بتموت الجراثيم	٢
طفل ٣	علشان بتخلي الجراثيم تموت	٢	**طفل ٢، ٣ ، ٧، ١١**	بتقضي على الجراثيم	٢
طفل (٤، ١١)	علشان المية تدخل جوه عنينا	١	**طفل ٥**	بتنزل مية وتقوم الجراثيم لزقة في المية وتموت	٢
طفل (٥، ٦، ٩، ١٠ ، ١٥، ١٦)	مش عارف	١	**طفل (٦، ١٤، ١٦)**	الدموع في العين علشان الجراثيم متدخلش الجسم من عنينا	٢
طفل (٧، ١٢، ١٣)	علشان لما ننضرب نعيط	١	**طفل (٨ ، ١٣، ١٥)**	الدموع إلي في العين بتموت الجراثيم علشان مكونات جهاز مناعي	٢
طفل٨	علشان لما بنشرب بتنزل في عنينا ولما بنعيط بتنزل برده	١			
طفل ١٤	عارفه الدموع وعارفه العين	١			
السؤال التاسع: يعني إيه كلمة شمع الأذن؟					
طفل (١، ٢، ١٣)	الشمع إلي في الودان بتاعنا	٢	**طفل (١، ٤، ٥، ٩)**	الشمع حاجة موجودة في ودننا	٢
طفل ٣	يعني جراثيم	١	**طفل (٢، ٦، ٧، ٨، ١٠، ١١، ١٢، ١٤، ١٦)**	الحاجة الصفراء إلي موجودة في ودننا وبتموت الجراثيم	٢
طفل ٤	يعني السماعة إلي في ودننا	١	**طفل (٣، ١٣،١٥)**	شمع الأذن ده إلي موجود جوه ودني الاثنين ولونه أصفر كده	٢
طفل (٥، ٦،٨، ٩، ١٠، ١١ ، ١٥)	مش عارف	١			
طفل ٧	يعني لوحد حط منديل في ودنه هيطلع ليه حاجة بيضاء لونها أبيض	١			
طفل١٢	يعني الشمع إلي بيلزق	١			
طفل ١٤	سمعت طبلة الأذن بس مسمعتش شمع الأذن دي	١			
طفل١٦	يعني شمعة بتاع عيد الميلاد	١			

تابع جدول (٣٠- ٤) ترميز إجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للجزء الثاني: اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي.

أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال القبلية	درجة الترميز القبلي	أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال البعدية	درجة الترميز البعدي
السؤال العاشر: هو ليه موجودة شمع في الأذن ؟					
طفل (١، ٢)	علشان بنسمع منها	١	طفل (١، ٩، ١٢، ١٥)	شمع الأذن بيموت الجراثيم	٢
طفل (٣، ٦)	علشان تحمي ودننا من الجراثيم	٢	طفل (٢، ١١)	علشان يقضي على الجراثم	٢
طفل ٤	علشان ممكن نتعور	١	طفل ٣	أي حاجة جهاز مناعي بتدافع عننا من الجراثيم	٢
طفل (٥، ٧، ٨، ٩، ١١،١٠، ١٣، ١٤، ١٥)	مش عارف	١	طفل (٤، ٨)	علشان لما الجراثيم تيجي تدخل يموتها و متعرفش تدخل جوه جسمنا	٢
طفل١٢	علشان تسد الأذن	١	طفل (٥، ١٤، ١٦)	علشان ربنا يحمينا والجراثيم لما تيجي تدخل هيموتها	٢
طفل ١٦	علشان تنور جوه	١	طفل ٦	علشان يحافظ على الأذن	٢
			طفل ٧	علشان هي مكون من مكونات الجهاز المناعي بيحمينا من الجراثيم	٢
			طفل ١٠	بتلزق الجراثيم فيه لما بتحاول تدخل من الأذن	٢
السؤال الحادي عشر: سمعت كلمة خلايا الدم البيضاء قبل كده ؟					
طفل ١	آه مش عارفاها باين دي نوع دم ولا إيه	٢	طفل ١	الخلايا البيضاء إلي في الدم	٢
طفل (٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ١٠،٩، ١١، ١٢، ١٤، ١٥، ١٦)	لأ مسمعتهاش	١	طفل (٢، ٣، ٤، ٥، ٦ ، ٧، ٨ ، ٩، ١٠، ١١، ١٣، ١٤ ، ١٥، ١٦)	ايوه سمعتها منك	٢
طفل (٧، ٨)	سمعتها في التلفزيون	٢	طفل ١٢	أيوه سمعتها وسمعت خلايا الدم البيضاء وخلايا الدم الحمراء وصفائح وبلازما	٢
طفل ١٣	دي خل بنحطة على الأكل	١			
السؤال الثاني عشر : هو دمنا بيتكون من إيه ؟					
طفل(١، ٢، ٤، ٨ ، ٩، ١٠، ١٤ ، ١٥، ١٦)	مش عارف	١	طفل (١، ٢، ٩، ١٠، ١٤)	من كور حمراء وأبيض وصفائح وبلازما	٢
طفل ٣	بيتكون من العظم	١	طفل ٣	من كور بيضاء وكور حمراء ومن البلازما وفي حاجات صفراء كده	٢
طفل(٥، ١٢)	من الإيد ومن جسمنا	١	طفل (٤، ٨، ١٥)	دم حمراء ودم بيضاء	٢
طفل ٦	من القطنة	١	طفل (٥، ٦، ١٥)	الخلايا الحمراء والخلايا البيضاء	٢
طفل (٧، ١١)	من المية	١	طفل ٧	من الجهاز المناعي	١
طفل ١٣	من اللون الأحمر	١	طفل (١١، ١٣)	من كرات دم حمراء وكرات دم بيضاء وصفائح	٢
			طفل (١٢، ١٦)	مش عارف	١

تابع جدول (٣٠- ٤) ترميز إجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للجزء الثاني: اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي.

أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال القبلية	درجة الترميز القبلي	أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال البعدية	درجة الترميز البعدي
السؤال الثالث عشر: مين من مكونات الدم مسئول عن محاربة الجراثيم؟					
طفل (١، ٢،٨، ٩، ١٠ ، ١١، ١٤، ١٥، ١٦)	مش عارف	١	طفل ١	البيضاء كانت بتقتل الجراثيم	٢
طفل ٣	العظم	١	طفل (٢، ٨، ١١، ١٥)	الدم البيضاء	٢
طفل ٤	الصابون	١	طفل (٣ ، ٩، ١٠)	الكرات البيضاء	٢
طفل ٥	العروق	١	طفل(٤، ٧)	الدم الحمراء	١
طفل (٦ ، ٧)	المية	١	طفل ٥، ١٤	الخلايا البيضاء	٢
طفل١٢	العين	١	طفل ٦	الجهاز المناعي	١
طفل ١٣	اللحمة	١	طفل (١٢، ١٣، ١٦)	مش عارف	١
السؤال الرابع عشر: إيه هو المصنع الموجود جوه جسمنا إلي بينتج لنا خلايا الدم البيضاء؟					
طفل (١، ٢، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨ ،٩، ١٠،١٥،١٦)	مش عارف	١	طفل (١، ٢، ٣، ١١، ١٣)	الحاجة إلي جوه العظم	٢
طفل ٣	البطن	١	طفل (٤، ٥، ٦، ٨، ٩، ١٠، ١٤)	العظام	١
طفل١٢	أبيض وأحمر	١	طفل ٧	النخاع إلي بتاع العظمة من جوه	٢
طفل ١٣	المعدة	١	طفل ١٢	نخاع العظام إلي بينتج الدم كله	٢
طفل ١٤	الأمعاء	١	طفل ١٥	الأجسام المضادة	١
			طفل١٦	مش عارفه	١
السؤال الخامس عشر: ياتري خلايا الدم البيضاء نوع واحد؟					
طفل(١ ، ٢، ٦، ٨، ٩ ،١٠، ١١، ١٥)	مش عارف	١	طفل (١: ١٥)	أنواع كتير	٢
طفل (٣، ٤، ١٣، ١٤، ١٦)	أيوه نوع واحد	١	طفل ١٦	مش عارفه	١
طفل ٥	أنواع كتير	٢			
طفل٧	نوعين اثنين بس	١			
طفل١٢	كتير أبيض وأحمر وأسمر وأصفر	١			
السؤال السادس عشر: سمعت كلمة بلعمة قبل كده ؟					
طفل (١، ٢، ٣، ٤، ٥ ، ٦، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٤، ١٥)	مش عارف	١	طفل (١، ٣، ٤، ٥، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١)	أيوه بتاع الخلية البلعمية	٢
طفل (٧، ١٢ ، ١٦)	يعني بنبلع الأكل	١	طفل (٢، ٦)	يعني بتقعد تبلع تبلع لحد بطنها تبقي مليانه مش قادرة تبلع خالص	٢
طفل ١٣	يعني البلاعة	١	طفل(١٢ ، ١٦)	آه عارفاها	٢

تابع جدول (٣٠- ٤) ترميز إجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للجزء الثاني: اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي.

أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال القبلية	درجة الترميز القبلي	أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال البعدية	درجة الترميز البعدي
السؤال السابع عشر: إيه الخلية إلي بتعمل عملية البلعمة ؟					
طفل (١، ٢، ٣، ٤، ٦، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٤، ١٥)	مش عارف	١			
طفل ٥	الأم	١	طفل (١: ١٦)	الخلايا البلعمية	٢
طفل٧	الأكل إلي بنبلعه	١			
طفل (١٢، ١٦)	البوق بيعمل بلعمة	١			
طفل ١٣	البلاعة	١			
السؤال الثامن عشر: إمته بتحصل عملية البلعمة ؟					
طفل (١، ٢، ٤، ٦، ٨، ١١،١٠،٩، ١٤، ١٥)	مش عارف	١	طفل ١	بتبلع لما الجراثيم بيبقوا قدامها بتآكلهم	٢
طفل ٣	وأنا عند الدكتور	١	طفل (٢، ٤، ٦، ١٠، ١٦)	لما بيكون في جراثيم كتير خالص خالص بتيجي الخلية البلعمية تبلع تبلع	٢
طفل ٥	مفيش حاجة بتحصل	١	طفل (٣، ٩، ١٣)	لما بيكون في جراثيم كتير في الدم بتروح تنادي على صحابها وبيكونوا كتير خالص	٢
طفل (٧، ١٢، ١٦)	لما بنآكل أكلنا كله وبنشربه	١	طفل ٥	الجراثيم لما بتدخل جوه جسمنا كانوا بيبقوا عايزين ياكلوا أكلنا ويشربوا بس مينفعش الخلايا البلعمية أول مابتشوفهم بتقعد تبلع تبلع لحدما خلاص بطنها تقول كفاية كده	٢
طفل ١٣	بتبلع المية	١	طفل ٧	لما الخلية البلعمية بتقابل الجراثيم بتبلعهم	٢
			طفل (٨ ، ١٥)	لما الجراثيم تكتر في الدم البلاعم بتعرف وتيجي تعمل عملية بلعمة	٢
			طفل (١١، ١٤)	لما الجراثيم تيجي جوه جسمنا علشان تأكل أكلنا البلعمية بتشوفها وتبلع فيهم	٢
السؤال التاسع عشر: هي الخلية التائية المساعدة بتقوم بدورها إمته ؟					
طفل (١، ٢، ٦، ٨، ٩، ١١،١٠، ١٤، ١٥، ١٦)	مش عارف	١	طفل (١، ١٣)	لما الجراثيم بتبقي كتير والبلاعم مش قادرة تبلعهم لوحدها بتيجي تساعدها	٢
طفل ٣	نحلة علشان تطلع عسل	١	طفل (٢، ٧، ٨ ، ١٠)	بتكلم الخلية القاتلة والبائية علشان يساعدوا البلعمية علشان هي تعبت والجراثيم كتير	٢
طفل (٤، ١٢)	الساعة ١١	١	طفل (٣ ، ٩، ١٢، ١٥)	لما بيكون في جراثيم بتتصل على صحابها بتيجي الخلية البائية والخلية التائية القاتلة علشان البلاعم تعبوا	٢
طفل ٥،٧	بتقوم بدورها بالنهار/ الصبح بدري	١	طفل (٤، ٦، ١١، ١٤، ١٦)	بتساعد الخلية البلعمية	٢
طفل ١٣	بتخلي المريض حلو وشفيان	١	طفل ٥	الخلايا البلعمية تعبت والمساعدة جت وجابت كل أصحابها وقالتلهم اقتلوا الجراثيم دي	٢

تابع جدول (٣٠- ٤) ترميز إجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للجزء الثاني: اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي.

أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال القبلية	درجة الترميز القبلي	أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال البعدية	درجة الترميز البعدي
السؤال العشرون : إيه هو الدور إلي بتقوم بيه الخلايا التائية القاتلة ؟					
طفـــل (١، ٢، ٣، ٥، ٦، ٨، ٩، ١٠، ١٤،١٢،١١، ١٥)	مش عارف	١	طفل (١، ٤، ٦، ١٣،١١،١٠، ١٦)	بتقتل الجراثيم في البيوت بتاعتهم	٢
طفل (٤، ٧، ١٦)	بتقتل الحرامي/ الناس	١	طفـــل (٢، ٧، ٨)	بتقتل الجراثيم و الخلايا إلي اتملت جراثيم بتفرتكهم	٢
طفل ١٣	بتموت الناس	١	طفل ٣	بتنظف جسمنا من الخلايا الوحشة إلي الجراثيم سكنت فيها وملتها جراثيم كتير	٢
			طفل ٥	بتقتل الجراثيم في الخلايا إلي سكنوا فيها كانوا عاملين فرح ومهيصين وقاعدين يتغذوا ويكتروا راحت الخلية القاتلة جت ونظفت الجسم منهم	٢
			طفل (٩، ١٢، ١٥)	بتدمر بيوت الجراثيم بعد مابقت فرحانه انها بقت ليها بيوت	٢
			طفل ١٤	بتقاتل الخلايا إلي مليانه جراثيم أي حاجة من الجهاز المناعي بتحارب الجراثيم ويتدافع عننا وبتحمينا منهم	٢
السؤال الحادي والعشرون: سمعت قبل كده عن الأجسام المضادة ؟					
طفل (١، ٢، ٤، ٥، ٦، ٧، ٩، ١٠، ١٢، ١٤، ١٥)	مش عارف	١	طفل (١: ١٦)	أيوه / آه سمعتها	٢
طفل ٣	الأجسام المضادة في حديقة الحيوان	١			
طفل ٨	سمعتها في التلفزون	٢			
طفل (١١ ، ١٣، ١٦)	مسمعتهاش	١			
السؤال الثاني والعشرون: إيه الخلايا إلي بتطلع الأجسام المضادة ؟					
طفـــل (١، ٢، ٤، ٦، ٨ ، ٩ ،١٠، ١١، ١٤ ، ١٥، ١٦)	مش عارف	١	طفـــل (١، ٢، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨ ، ٩ ، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦)	الخلية البائية بتعمل أجسام مضادة.	٢
طفل ٣	البوق	١	طفل ٣	الخلية البائية بتحارب بيها الجراثيم إلي في الدم.	٢
طفل ٥	الجراثيم	١			
طفل٧	العلاج	١			
طفل١٢	الحقنة والصابون والبرشام	١			

تابع جدول (٣٠- ٤) ترميز إجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للجزء الثاني: اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي.

أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال القبلية	درجة الترميز القبلي	أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال البعدية	درجة الترميز البعدي
السؤال الثالث والعشرون: هي الأجسام المضاد بتعمل إيه ؟					
طفل (١،٢، ٤،٧، ٨ ، ٩ ، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦)	مش عارف	١	طفل (١، ٢، ٤، ٥، ٦، ٧، ٩، ١٠، ١١، ١٤، ١٦)	بتموت الجراثيم	٢
طفل ٣	بتخلينا نتعب	١	طفل (٣، ١٣، ١٥)	هي حاجة كده عاملة زي حرف Y بتقتل الجراثيم	٢
طفل ٥	بتنظف	١	طفل ٨	بتموت الجراثيم في الدم	٢
طفل ٦	مش بتعمل حاجة	١	طفل ١٢	الخلية البائية بتعمل أجسام مضادة في المصنع بتاعها وبتحدفهم على الجراثيم	٢
السؤال الرابع والعشرون: إيه دور الخلية التائية المنظمة ؟					
طفل (١ : ١٦)	مش عارف	١	طفل (١، ٤، ١٤، ١٥، ١٦)	بتقول لكل الخلايا إلي تعبوا شكرا اهدوا	٢
			طفل (٢، ٥، ٦، ٧، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣)	بتقول ليهم كلهم شكرا للخلية البلعمية والخلية التائية المساعدة والخلية التائية القاتلة والخلية البائية	٢
			طفل ٣	بتهدي الجهاز المناعي وتقول احنا خلاص هزمنا الجراثيم ارتاحوا ياخلايا انتوا تعبتوا	٢
			طفل ٨	بتقول خلاص احنا كده تمام مفيش جراثيم اهدوا ياخلايا خلاص	٢
السؤال الخامس والعشرون: هي الخلية البائية الذاكرة وظيفتها إيه؟					
طفل ١،٢، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣ ، ١٦	مش عارف	١	طفل (١، ٤، ٥، ٦، ١٤)	بتفتكر الجراثيم وكل حاجة عنها ولو دخلوا جسمنا تاني بتعرفهم	٢
طفل (٣ ، ١٤)	بتتذكر الواجبات	١	طفل (٢، ٩، ١٣)	بتفتكر الجراثيم وهي بتحاول تدخل جوه الجسم وبتفتكرها لما دخلت جوه جهازنا المناعي عرفها وعنده معلومات منخفش بقي منها لو دخلت جوه جسمنا	٢
طفل ١٥	بتفكر في كل الحاجات المفروض تجيبها	١	طفل ٧	بتتذكر الجراثيم لو دخلت جوه الجسم تاني	٢
			طفل (٨، ١٠، ١١، ١٥، ١٦)	بتفتكر إن الجراثيم كانت هنا قبل كده علشان هي ذاكرة	٢
			طفل ١٢	بتسمع للكلام إلي في دماغها عن الجراثيم وبتفتكر بقي الجراثم لو دخلت تاني	٢

تابع جدول (٣٠- ٤) ترميز إجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للجزء الثاني: اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي.

أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال القبلية	درجة الترميز القبلي	أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال البعدية	درجة الترميز البعدي
السؤال السادس والعشرون :هو الجهاز المناعي الفطري بيتكون من إيه؟.					
طفل (١،٢، ٤، ٥،٦،٩،١٠،١١، ١٣،١٤،١٥، ١٦)	مش عارف	١	طفل (١، ٣، ٥، ٧، ٨، ١٣، ١٤، ١٥)	الجلد ، اللعاب ، المخاط ، الدموع ، شمع الأذن ، الخلية البلعمية	٢
طفل ٣	بيخلي الجراثيم تطلع من بطننا	١	طفل (٢، ٤، ٦ ، ٩ ، ١٠، ١٢)	الإجابة ببعض مكونات الجهاز المناعي الفطري	١
طفل٧	يعني بنحط الجهاز في بوقنا وبنتنفس	١	طفل (١١ ، ١٦)	مش عارف	١
طفل ١٢	من البوق	١			
السؤال السابع والعشرون : هو الجهاز المناعي المكتسب بيتكون من إيه ؟.					
طفل (١،٢، ٤، ٥، ٦،٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦)	مش عارف	١	طفل (١، ٣، ٥، ١٣، ١٤)	الخلايا التائية المساعدة - الخلية البائية - الخلية التائية القاتلة - الخلية التائية المنظمة - الخلية البائية الذاكرة .	٢
طفل ٣	بيخلي الجراثيم تدخل في بطننا	١	طفل (٤، ٦، ٧، ٨ ، ٩ ، ١٠، ١١، ١٥)	الإجابة ببعض مكونات الجهاز المناعي المكتسب	١
طفل٧	من جهاز التنفس	١	طفل (٢، ١٢، ١٦)	مش عارف	١

تحليل استجابات أطفال العينة البحثية على الجزء الثاني للبطارية (اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي).

- **بالنسبة للاستجابات القبلية لأطفال التجربة البحثية:**

١. أظهرت إجابات جميع الأطفال قصور في معرفة الأطفال للآلية التي يستخدمها الجسم في الدفاع عن أجسامهم في هذا العالم المليء بالجراثيم.
٢. وجد الأطفال صعوبة في تحديد مكونات الجهاز المناعي المسؤولة عن حمايتهم من الجراثيم.
٣. ربط الأطفال مكونات الدم بأماكن الجروح التي يخرج منها الدم و المواد التي يستعملها أثناء وجود جرح مثل تغطية الجرح بالقطن.
٤. ربط معظم الأطفال عملية البلعمة ببلع الطعام وربط الأطفال بين الخلية المسؤولة عن عملية البلعمة ودور الأم ودور الفم الذي يبلع الطعام.

- **بالنسبة للاستجابات البعدية لأطفال التجربة البحثية:**
  - أظهرت استجابات الأطفال البعدية تقدم في اكتساب المصطلحات والمفردات الخاصة بمنظومة الجهاز المناعي.
  - أصبح الأطفال أكثر قدرة على معرفة الدور الذي يقوم به كل مكون من مكونات الجهاز المناعي .
  - أظهر الأطفال فهمهم من خلال تفسير النماذج الفنية التي يصمموها أثناء تطبيق أنشطة البرنامج ؛ والتي توضح فهم الطفل لميكانزيم عمل الجهاز المناعي ؛ وهذه النقطة طالما شغلت الباحثة طوال فترة تطبيق البرنامج هل الطفل يفهم عن كثب هذا المفهوم المجرد ؟ ؛ مما أثار دافعية الباحثة نحو تقديم أنشطة متنوعة وتبسيط المفهوم بأكبر قدر ممكن بإحضار بعض النماذج (ميكروسكوب حقيقي، مجسم لجسم إنسان ، عظام حيوان لكي يشاهدوا نخاع العظام داخل العظمة ، نموذج للأذن لتوضيح مكان وجود شمع الأذن)، بالإضافة لإجراء مقابلات فردية طوال جلسات البرنامج للوقوف على ما وصل إليه الأطفال من تطور فعلى في عملية اكتساب المفهوم ، وإعادة الأنشطة التي بها قصور مرة أخري .

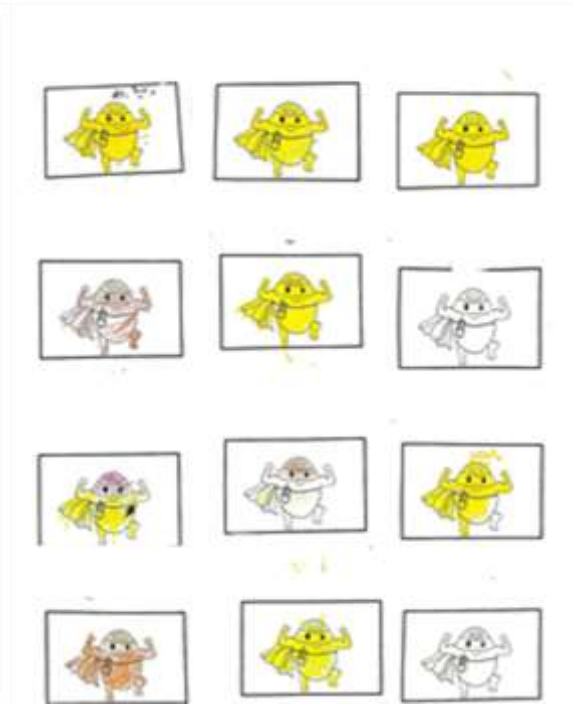
- **وفيما يلي عرض بعض النماذج لأعمال الأطفال الفنية فيما يخص الوحدة الثانية (جهازنا المناعي المذهل):**

صورة (١٣- ٤) مشهد مجسم لخلية بلعمية قامت طفل١٤ بتصميمة بعجينة الملح وبعض قطع الصلصال، حيث ذكرت الطفلة أن الخلية البلعمية الآن عليها ابتلاع الجراثيم التي دخلت الجسم.

صورة (١٤-٤) ذكر طفل ١٣ بصي كده عملت بوقها كبيرة ازاي علشان تعرف تعمل بلعمة وتبلع الجراثيم كلهم .

صورة (١٥-٤) نموذج قام طفل ١٢ بتصميمة من عجينة الصلصال للخلية البلعمية.

لاحظت الباحثة أيضاً ظهور الحرف الذي يُعبر عن الخلية البلعمية (ربط الطفل للحرف مع اسم الخلية وذلك في نماذج بعض الأطفال) بالإضافة إلي تمييزهم لبعض أشكال الخلية البلعمية ؛ حيث علق طفل ١٢ علي النموذج الذي قام بتصميمة شوفي كده خليت عنيها كبيرة علشان تشوف الجراثيم وكمان خارج منها حاجات

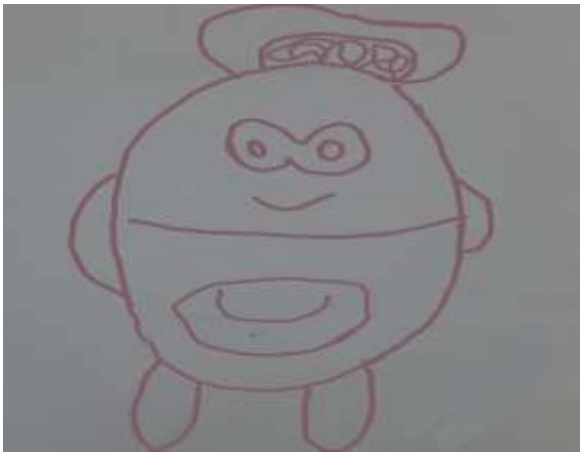


صورة (٤-١٦) بطاقات قام أطفال العينة بتلوينها للخلية التائية المساعدة

صورة (٤-١٧) بطاقات قام أطفال العينة بطباعتها للخلية التائية القاتلة

صورة (٤-١٨) مشهد قامت به الطفلتان (١٠، ١٥) يوضح شكل الأجسام المضادة وكيفية قتلها للجراثيم ؛ وذلك باستخدام خامات البيئة وبعض العجائن.

صوة (٤-١٩) تشكيل طفل ٣ لبازل للخلية التائية المنظمة



صوة (٤-٢٠) نموذج مرسوم لطفل ٥ للخلية البائية الذاكرة (أثناء الرسم كانت الطفله تقول دي عنين كبيرة وده مخ ذاكرة علشان لو شافت الجراثيم بعنيها تفتكرها تاني)

صورة (٤-٢١) طفل ١٤ أثناء لعبها بالمادة اللزجة التي تشبه المخاط.

يع يع الجراثيم بتلزق في المخاط؛ هكذا ذكرت طفل ١٤ (وظهر أيضاً أثناء لعبها بالمادة اللزجة التي تشبه المخاط في تعبيرات الوجه)

بملاحظة الباحثة للعبارات التي يقولها الأطفال أثناء تطبيق المعالجة التجريبية و بتحليل النماذج الفنية التي قام الأطفال بتشكيلها، وجدت الباحثة:-

تمييز الأطفال للخلايا عن طريق الشكل (علي سبيل المثال الخلية البلعمية بطنها كبيرة وبوقها وعنيها ، الخلية التائية ذكروا أنها سوبر مان جايه تساعد الخلايا التانيين ، والخلية القاتلة معاها سيف بيقتل الجراثيم التي سكنت الخلية ، والبائية عليها حروف زي Y ، والخلية التائية المنظمة زي الشرطة وجاية تقولهم شكرا اهدوا خلاص الجهاز المناعي موت الجراثيم كلها، والخلية البائية الذاكرة عندها مُخ كبير)، وأيضا اللون الخاص بكل خلية والذي عرض في البرنامج والقصة وأيضاً الحرف الدال علي كل خلية؛ وترجع الباحثة ذلك إلي أنه كان سبب رئيسي لتبسيط عناصر وميكانزم عمل الجهاز المناعي لأطفال العينة.

مناقشة نتائج الفرض الفرعي الثاني في ضوء الدراسات السابقة:

توصلت نتائج الفرض الثاني إلى:
وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي علي اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي لصالح التطبيق البعدي.

وتُرجع الباحثة النتائج السابقة والتي تم الحصول عليها إلى فاعلية المعالجة التجريبية باستخدام الأنشطة الفنية واليدوية ، والتي أدت بدورها إلى تبسيط بعض المفاهيم المرتبطة بمنظومة الجهاز المناعي لدى طفل الروضة ؛ ووجدت الباحثة ندرة في البحوث العربية والأجنبية التي تستهدف تبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة ؛ وذلك في حدود قراءات الباحثة، وتتفق نتائج البحث الحالي مع بحث **Zhang et al. (2019)** والذي هدف إلى تمكين تعلم علم المناعة في الواقع الافتراضي من خلال سرد القصص؛ حيث أشار البحث إلى أنه قد يكون من الصعب على الطلاب تصور معرفة المفاهيم المجردة لعلم المناعة. لمساعدة الطلاب على فهم مفاهيم المناعة المحددة بشكل أفضل وزيادة دافعهم للتعلم والمشاركة، قام الباحثين بتصميم تطبيق الواقع الافتراضي (Immu-nology (VR والذي يُقدم تجربة غامرة تفاعلية للغاية وقائمة على السرد تأخذ الطلاب في رحلة مثيرة داخل جسم الإنسان.

والبحث الحالي يُعتبر بحث تحققي واستكشافي لما قام به **Giuliani, (2020)** والذي استعرض فيه تجَاربه ؛ فالباحث كان يحاول البحث عن طريقة تساعده في تقوية فهمه وتحسين منهجه لمساعدة الطلاب على تعلم وفهم الاستجابة المناعية ، حيث أوضح أن الاستجابة المناعية هي جانب معقد لعلم وظائف الأعضاء و يمكن أن يربك الطلاب والمدرسين على حد سواء في بعض الأحيان، وتوصل الباحث أنه بالرغم من محاولاته لفهم الجهاز المناعي؛ وذلك لإنشاء ملخص قصصي لاستجابة الجهاز المناعي بحيث يمكن تعليمه إلى طلابه إلا أن هذا الأمر صعب وغير ممكن تحقيقه وهذا الأمر حققه البحث الحالي وأثبت فاعليته مع عينة عمرها الزمني أصغر (٥: ٦ سنوات).

ويتفق البحث الحالي مع ما وأضحه **Ristanto et al., (2020)** بأن محتوى الجهاز المناعي محتوى مجرد يصعب على الطلاب فهمه. وأشار البحث إلى أن وسائط التعلم الرقمية ذات الكتب المتحركة وسيلة تعليمية مبتكرة لتسهيل فهم محتوى جهاز المناعة للطلاب.

ويختلف البحث الحالي مع أبحاث (Elliott, (2010); Raimondi, (2016); Su et al. (2014 حيث نجد أن البحث الحالي يتضمن مدخل جديد لتبسيط المفاهيم المناعية باستخدام الأنشطة الفنية واليدوية والتي تم تصميها بشكل علمي دقيق بحيث يتناسب مع طبيعة المرحلة العمرية للطفل ؛ حيث أظهرت الأبحاث التي تركز على الاختلافات الكثيرة للتعلم النشط في علم الأحياء وتعليم المناعة أن الألعاب الرقمية **Raimondi,(2016)** وألعاب الورق **Su et al. (2014)** ولعب الأدوار **Elliott, (2010)** ، كلها أدوات تعليمية فعالة لتحسين تعلم الطلاب لمفاهيم علم المناعة إلى حد ما ، ومع ذلك ، تم العثور أيضًا على قيود استخدام الألعاب في تلك الأبحاث ، أولاً : حاول مصممو اللعبة والمعلمون تضمين جميع المفاهيم في اللعبة والسماح للطلاب بتعلم المفاهيم تمامًا من طريقة اللعب ، مما جعل اللعبة مجرد بديل لمحاضرات الفصل الدراسي. شعر الطلاب بالإحباط من تعقيد اللعبة ولم يستمتعوا في النهاية بلعبها (**Raimondi, 2016**)، ثانيًا : في دراسة عن استخدام لعبة الورق لتعلم علم المناعة ، كان الطلاب منغمسين جدًا في المنافسة في اللعبة لدرجة أنهم كانوا يميلون إلى إهمال مراجعة المفاهيم المضمنة وبالتالي تعلموا القليل (**Su et al, 2014**). تشير هذه القيود إلى أن تصميم اللعبة الحالي لتعلم المناعة لا يقوم بعمل مثالي لمساعدة الطلاب على فهم مفاهيم المناعة المعقدة ، على الرغم من أن الطلاب يتبنونها أكثر من المحاضرات التقليدية ويظهرون بعض الفعالية في تعزيز التعلم.

(٤-١-٣) الفرض الفرعي الثالث:

ينص الفرض الفرعي الثالث علي:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي على اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي.

جدول (٤-٣١)

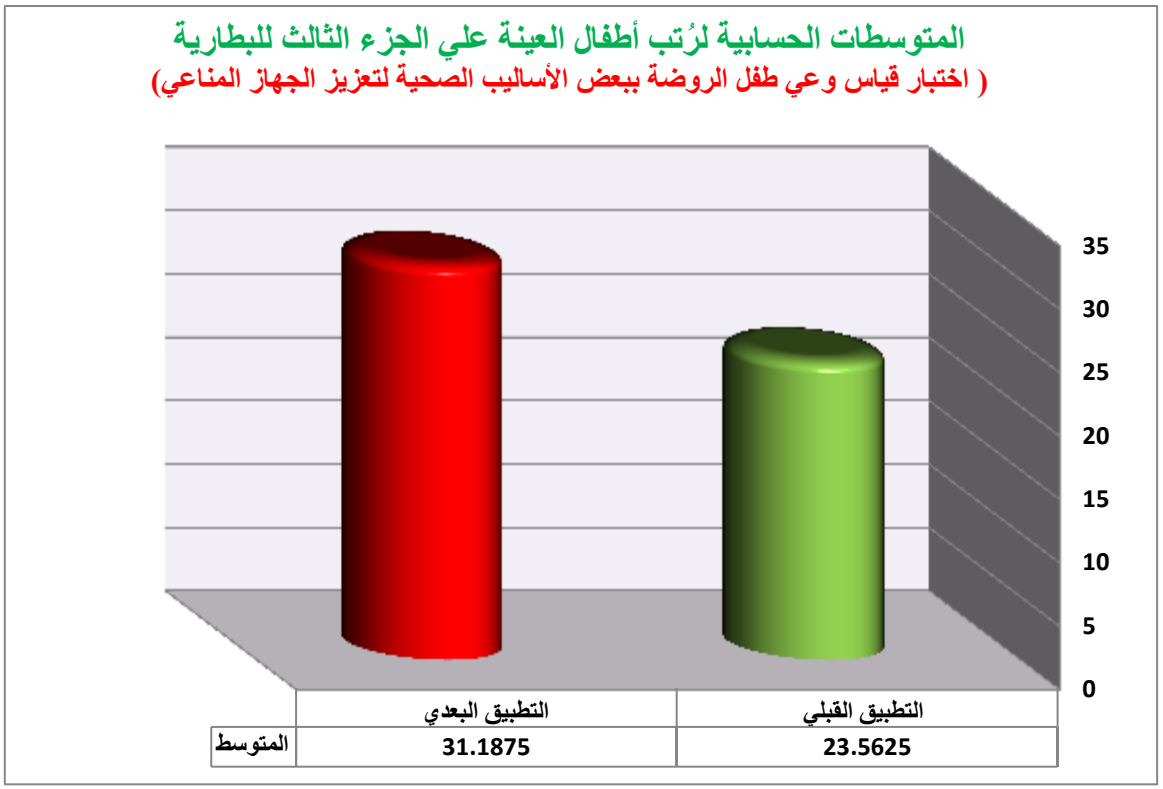
نتائج اختبار ويلكوكسون وقيمة (Z) ودلالتها للفروق بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية في القياسين القلبي والبعدي على اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي.

الخصائص الوصفية لأطفال العينة				الرتب				قيمة (Z)	
القياس	المتوسط	الإنحراف المعياري	أقل درجة	أعلى درجة	عدد الحالات السالبة	عدد الحالات الموجبة	متوسط الرُتب	مجموع الرُتب	قيمة (Z)	مستوي الدلالة
القبلي	٢٣,٥٦٢٥	٢,٤٤٨٦٥	١٩	٢٧	٠	١٦	٨,٥٠	١٣٦,٠٠	٣,٥٢٦	,٠٠٠
البعدي	٣١,١٨٧٥	١,٣٧٦٨٩	٢٧	٣٢						

يتضح من الجدول السابق (٤-٣١):

أنه بمقارنة متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي على اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي.، لوحظ أن المتوسطات البعدية أعلى من المتوسطات القبلية، ويُمكن للباحثة أن تُرجع الفروق بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي. إلى فاعلية محتوي أنشطة برنامج لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية والذي أدي بدوره إلى زيادة متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية في القياس البعدي عن القياس القبلي ،

<u>ويتضح ذلك في التمثيل البياني التالي (٤-١٧):</u>



شكل (١٧-٤) المتوسطات الحسابية لرُتب أطفال العينة للتطبيقين القبلي والبعدي على اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي.

يتضح من الجدول (٣١-٤) والتمثيل البياني (١٧- ٤) أن عدد أطفال العينة في القياسين القبلي والبعدي **(١٦)** ، ومتوسط القياس القبلي **(٢٣,٥٦٢٥)** ومتوسط القياس البعدي **(٣١,١٨٧٥)**، وبحساب الفروق بين القياس البعدي والقياس القبلي يتضح أن عدد الحالات السالبة **(٠)** بينما عدد الرُتب الموجبة **(١٦)** أي أن كُل أطفال العينة درجاتهم البعدية أكبر من درجاتهم القبلية، بالتالي متوسط الرُتب (٨,٥٠) ومجموع الرُتب (١٣٦,٠٠)، وقيمة **(Z)** تساوي **(٣,٥٢٦)** ومستوي الدلالة **(,٠٠٠)** أي أقل من **(٠,٠٥)**؛ مما يدل على أنه توجد فروقً ذات دلالة إحصائية بين الدرجات القبلية والبعدية لصالح التطبيق البعدي عند مستوي دلالة **($\alpha \leq 0,05$)؛ ولذا تم رفض الفرض الصفري الذي ينص على:**

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي على اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي.

وقبول الفرض البديل التالي:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي على اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي لصالح التطبيق البعدي.

ولمزيد من التبصر في نتائج البحث الكمية تستعرض الباحثة استجابات أطفال العينة التجريبية (القبلية والبعدية) للجزء الثالث للبطارية: اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي، كما هو موضح بالجدول التالي **(٣٢-٤)**:

جدول (٣٢-٤) ترميز إجابات الأطفال (القبلية – البعدية)على اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي.

أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال القبلية	درجة الترميز القبلي	أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال البعدية	درجة الترميز البعدي
السؤال الأول: سمعت كلمة (لقاح أو فاكسين أو تطعيم) قبل كده ؟					
طفل (١، ١٣)	سمعت كلمة تطعيم في الحضانة وإدوني تطعيم حقنه صغيرة ومش عيطت وخدت نقط في بوقي	٢	طفل (١: ١٦)	سمعت (لقاح و تطعيم)	٢
طفل (٢، ٤، ٥، ٦، ٧ ، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢ ، ١٤، ١٥)	سمعت كلمة تطعيم	٢			
طفل ٣	سمعت كلمة تطعيم علشان بيقضي على كل الفيروسات	٢			
طفل ١٦	لأ مش عارفة	١			
السؤال الثاني: امشي على النقط علشان توصل للمكون الصحيح إلي بيتكون منه اللقاح ؟					
طفل (١، ٢، ٤، ٨، ١٢، ١٤)	تتبع الطفل النقاط للوصول إلي المكون الأول (أجزاء من الفيروس)	٢	طفل (١، ٢، ٣، ٤ ،٥، ٦، ٧، ٨ ، ٩، ١٠، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥)	تتبع الطفل النقاط للوصول إلى المكون الأول (أجزاء من الفيروس)	٢
طفل (٣ ، ٦، ٧، ٩،١٣،١٥، ١٦)	قام الطفل بتتبع نقاط الخطين	١	طفل ١١	قام الطفل بتتبع نقاط الخطين	١
طفل (٥، ١٠، ١١)	قام الطفل بتتبع النقاط للوصول إلى المكون الثاني (الفيروسات في حالة حية وكاملة)	١	طفل ١٦	قام الطفل بتتبع النقاط للوصول إلى المكون الثاني (الفيروسات في حالة حية وكاملة)	١
السؤال الثالث: الطفل إلي قدامك في الصورة بياخد اللقاح (التطعيم). هو ليه مُهم إنه ياخد اللقاح ؟					
طفل (١ ، ٧)	علشان نبقي مش تعبانين	٢	طفل (١، ٦، ٩، ١١)	علشان جسمنا يعرف الجراثيم دي لو دخلت جسمنا تاني	٢
طفل (٢، ٥)	علشان نخف	١	طفل (٢، ١٠، ١٦)	مش عارف	١
طفل (٣، ١٥)	علشان الجراثيم وحشة، علشان متجيش لينا جراثيم	٢	طفل (٣، ٨، ١٣، ١٤ ، ١٥)	علشان جسمنا يعرف الجراثيم ويبقي عنده معلومات عنها في الخلية البائية الذاكرة ولو دخلت جسمنا تاني وهي قوية جسمنا هيعرفها	٢
طفل ٤	كنت صغيرة وكنت بآخذ حقنة في إيدي ومش بحس	١	طفل (٤، ٥، ٧)	علشان يقضي على الجراثيم وجهازنا المناعي يبقي قوي	٢
طفل (٦، ١١، ١٣، ١٤، ١٦)	مش عارف	١	طفل ١٢	التطعيم مهم علشان يحمينا من الكورونا وعلشان مش نبقي تعبانين لو دخلت جسمنا وهي قوية الخلية البائية تكون عارفاها	٢
طفل ٨	مش مُهم يآخد تطعيم	١			
طفل (٩ ، ١٢)	علشان بياخد حقنة	١			
طفل ١٠	التطعيم مهم علشان الكورونا وعلشان مش نبقي تعبانين	٢			

تابع جدول (٣٢-٤) ترميز إجابات الأطفال (القبلية – البعدية)على اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي.

أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال القبلية	درجة الترميز القبلي	أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال البعدية	درجة الترميز البعدي
السؤال الرابع: ارسم دائرة حول الطريقة الصحية إلي بتقوي جهازك المناعي ؟					
طفل (١، ٢، ٤،٥، ٦، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣ ، ١٤، ١٥، ١٦)	رسم الطفل دائرة حول صورة البنت التي تحمل طبق به أطعمة صحية (الصورة الثانية)	٢	طفل (١: ١٦)	رسم الطفل دائرة حول صورة البنت التي تحمل طبق به أطعمة صحية (الصورة الثانية)	٢
طفل (٣، ٧، ٨)	رسم الطفل دائرة حول صورة الطفل الذي يتناول أطعمة غير صحية ومصنعة	١			
السؤال الخامس: ساعد البنت في اختيار الأكل إلي هيقوي جهازها المناعي ؟					
طفل (١، ٦، ٨، ١٠)	وصل الطفل البنت بالأطعمة الصحية (الفواكه واللبن والبيض) ووصل معهم أيضاً أي طعام غير صحي (الشيبسي والمشروبات الغازية والحلوي متمثلة في البنبوني والمصاصة)	١	طفل (١: ١٦)	وصل الطفل البنت بالأطعمة الصحية (الفواكه واللبن والبيض)	٢
طفل (٢، ٤، ٥، ١٤، ١٥)	وصل الطفل البنت بالأطعمة الصحية (الفواكه واللبن والبيض)	٢			
طفل (٣، ١١، ١٢، ١٣، ١٦)	وصل الطفل البنت بكل الأطعمة	١			
طفل٧	وصل الطفل البنت باللبن والبيض فقط	١			
طفل ٩	توصيل البنت بالأطعمة غير الصحية	١			
السؤال السادس: ارسم دائرة حول الطريقة الصحيحة إلي هتقوي الجهاز المناعي للطفل الموجود في الصورة؟					
طفل (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٧، ٨،١٠، ١٢، ١٣،١٤، ١٥)	رسم دائرة حول الصورة الأولي الطفل الذي ينام ليلاً	٢	طفل (١: ١٦)	رسم الطفل دائرة حول الصورة الأولي الطفل الذي ينام ليلاً	٢
طفل (٦ ، ٩، ١١، ١٦)	الصورة الثانية الطفل الذي يسهر لوقت متأخر ويلعب بالتليفون	١			

تابع جدول (٣٢-٤) ترميز إجابات الأطفال (القبلية – البعدية)على اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي.

أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال القبلية	درجة الترميز القبلي	أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال البعدية	درجة الترميز البعدي
السؤال السابع: ارسم وجه مبتسم تحت الصورة إلي بتعبر عن الطريقة الصحيحة لتقوية الجهاز المناعي ؟					
طفل ١، ٢، ٣، ٤، ٧، ٨، ١٠، ١١، ١٢، ١٤، ١٥)	رسم الطفل وجه مبتسم تحت الصورة الأولي الطفل الذي يستيقظ مبكراً	٢	طفل (١: ١٦)	رسم الطفل وجه مبتسم تحت الصورة الأولي الطفل الذي يستيقظ مبكراً	٢
طفل (٥، ٦، ٩، ١٣، ١٦)	رسم الطفل وجه مبتسم تحت الصورة الثانية الطفل الذي ينام لوقت متأخر	١			
السؤال الثامن: ارسم دائرة حول الطريقة إلي بتضعف الجهاز المناعي ؟					
طفل (١، ٢، ٣، ٦،٧ ، ١١، ١٤،١٥، ١٦)	رسم الطفل دائرة حول الصورة الثانية الطفل الكسول السمين الذي يتناول الطعام بكثرة	٢	طفل (١: ١٦)	رسم الطفل دائرة حول الصورة الثانية الطفل الكسول السمين الذي يتناول الطعام بكثرة	٢
طفل (٤، ٥، ٨، ٩، ١٠، ١٢، ١٣)	رسم الطفل دائرة حول الصورة الأولي الطفل الذي يمارس رياضة	١			
الطفل الأول الطفل الثاني السؤال التاسع: إيه إلي ممكن يحصل للجهاز المناعي لكل طفل من الأطفال الموجودين في الصورة ؟					
طفل (١، ٤، ٦، ٩، ١٠، ١٢، ١٣،١٥ ، ١٦)	مش عارفة إيه إلي هيحصل	١	طفل (١ : ١٥)	الأول ده جهازه المناعي نشيط وقوي والثاني زعلان وبيبكي كده جهازه المناعي هيبقي ضعيف	٢
طفل ٢	الطفل الأول وقع والطفل الثاني بيعيط	١	طفل ١٦	الولد الأول ده طفل سعيد ومبسوط والثاني حزين	١
طفل ٣	الطفل الأول هيبقي شاطر ممكن يساعد الناس ويعمل حاجة مفيدة والثاني هيبقي زعلان ده مش هيعمل حاجة مفيدة	١			
طفل (٥، ٨، ١١)	مش هيحصلهم حاجة	١			
طفل ٧	الأول ده خف ولو قعد جمب الثاني هيتعب ويعيط معاه	١			
طفل ١٤	الأول طفل سعيد والثاني حزين	١			

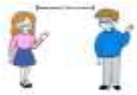
تابع جدول (٣٢-٤) ترميز إجابات الأطفال (القبلية – البعدية)على اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي.

أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال القبلية	درجة الترميز القبلي	أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال البعدية	درجة الترميز البعدي
السؤال العاشر : ارسم دائرة حول الطفل إلي ممكن يتصاب أكثر بالجراثيم ؟					
طفل (١، ٢، ٧، ٨، ١١، ١٢، ١٣، ١٤)	رسم الطفل دائرة حول الصورة الأولي الطفل الذي يلعب في الطين وجسمه متسخ وغير نظيف	٢	طفل (١: ١٦)	رسم الطفل دائرة حول الصورة الأولي الطفل الذي يلعب في الطين وجسمه متسخ وغير نظيف	٢
طفل(٣، ٤، ٥، ٦، ٩، ١٠،١٥،١٦)	رسم الطفل دائرة حول الصورة الثانية الطفل الذي يعتني بنظافة جسمه	١			
السؤال الحادي عشر: لون الطريقة الصحيحة إلي بتحمي الجسم من الجراثيم؟					
طفل (١، ٣، ٧ ، ٨، ١٠، ١١، ١٣ ،١٤، ١٥، ١٦)	لون الطفل الطريقتين (غسيل اليدين بالماء والصابون، غسيل الأسنان بالفرشاة والمعجون)	٢	طفل (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦)	لون الطفل الطريقتين (غسيل اليدين بالماء والصابون، غسيل الأسنان بالفرشاة والمعجون)	٢
طفل (٢، ٦ ، ١٢)	لون الطفل البنت التي تمسك حلوي وأسنانها بها تسوس و الطفلة التي تعطس بدون تغطية للأنف أو الفم	١	طفل ١٢	لون الطفل غسيل الأسنان فقط	١
طفل ٤	لون الطفل البنت التي تعطس بدون تغطية للأنف أو الفم	١			
طفل ٥	لون الطفل (غسيل اليدين بالماء والصابون، غسيل الأسنان بالفرشاة والمعجون والبنت التي تعطس بدون تغطية للأنف أو الفم)	١			
طفل ٩	لون الطفل غسيل الأسنان فقط	١			
السؤال الثاني عشر: ارسم دائرة حول الطريقة إلي بتساعد الجراثيم انها تدخل الجسم ؟					
طفل (١، ٢، ٥، ٧، ٨ ، ٩، ١٠، ١١، ١٣، ١٤)	رسم الطفل دائرة حول الصورة الأولي الطفل الذي يتناول الطعام بيديه.	٢	طفل (١: ١٦)	رسم الطفل دائرة حول الصورة الأولي الطفل الذي يتناول الطعام بيديه	٢
طفل (٣، ٤، ٦، ١٥، ١٦)	رسم الطفل دائرة حول الصورة الثانية الطفل الذي يهتم بغسيل يديه بالماء والصابون	١			

تابع جدول (٣٢-٤) ترميز إجابات الأطفال (القبلية – البعدية)على اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي.

أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال القبلية	درجة الترميز القبلي	أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال البعدية	درجة الترميز البعدي
السؤال الثالث عشر: ارسم دائرة حول الطريقة إلي بتحمي الجسم من دخول الجراثيم ؟					
طفل (١ ، ١٥، ١٦)	رسم الطفل دائرة حول الصورة الثالثة (غسيل اليدين بالماء فقط)	١	طفل (١ ، ٢، ٣ ،٤ ، ٥، ٦، ٧، ٩، ١٠، ١١،١٢،١٣،١ ٤، ١٥، ١٦)	رسم دائرة حول الطريقتين الأولي والثانية (غسيل اليدين بالماء والصابون، استخدام الكحول)	٢
طفل (٢، ٤)	رسم الطفل دائرة حول الصورة الأولي فقط (غسيل اليدين بالماء والصابون).	١	طفل ٨	رسم الطفل دائرة حول الكحول و غسيل اليدين بالماء	١
طفل (٣،٧، ١١)	رسم الطفل دائرة حول الثلاث طرق	١			
طفل (٥، ١٢، ١٤)	رسم الطفل دائرة حول الطريقة الأولي والثالثة	١			
طفل (٦، ٩)	رسم الطفل دائرة حول الكحول	١			
طفل(٨، ١٠)	رسم الطفل دائرة حول الطريقتين الأولي والثانية (غسيل اليدين بالماء والصابون، استخدام الكحول)	٢			
طفل ١٣	رسم الطفل دائرة حول الكحول و غسيل اليدين بالماء	١			
السؤال الرابع عشر: ضع علامة √ أمام البنت التي تتبع الطريقة الصحيحة في حماية جسمها من الجراثيم ؟					
طفل (١، ٣ ،٤، ٥، ٦، ٧ ، ٨ ، ١٣)	وضع الطفل علامة √ تحت الصورة الثانية (البنت التي تحمي نفسها بلبس الكمامة)	٢	طفل (١: ١٦)	وضع الطفل علامة √ تحت الصورة الثانية (البنت التي تحمي نفسها بلبس الكمامة)	٢
طفل (٢، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٤، ١٥، ١٦)	وضع الطفل علامة √ تحت الصورة الأولي (البنت التي لا ترتدي كمامة)	١			

تابع جدول (٣٢-٤) ترميز إجابات الأطفال (القبلية – البعدية)على اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي.

أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال القبلية	درجة الترميز القبلي	أكواد الأطفال	ترميز إجابات الأطفال البعدية	درجة الترميز البعدي
السؤال الخامس عشر: ارسم دائرة حول الصورة إلي فيها البنت لابسة الكمامة بطريقة صحيحة؟					
طفل (١، ٢، ٤، ٥ ، ١٥)	رسم الطفل دائرة حول البنت الثالثة فقط	٢	طفل (١ ، ٢ ،٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ١٠، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥)	رسم الطفل دائرة حول البنت الثالثة فقط	٢
طفل (٣، ٧ ، ٩، ١١، ١٤)	رسم الطفل دائرة حول البنت الثانية و الثالثة	١	طفل ١١	رسم الطفل دائرة البنت الثانية و الثالثة	١
طفل (٦ ، ٨ ، ١٠، ١٢، ١٣، ١٦)	رسم الطفل دائرة حول البنت الثانية	١	طفل ١٦	رسم الطفل دائرة حول البنت الثانية	١
السؤال السادس عشر: ارسم دائرة حول الطريقة إلي بتخلي الجراثيم تنتشر بسرعة؟ 					
طفل (١، ٢، ٤، ٥، ٦ ، ١٠، ١٢)	رسم الطفل دائرة حول الصورة الأولي (التباعد الجسدي وارتداء الكمامة)	١	طفل (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨ ، ٩ ، ١٠، ١١، ١٣، ١٤ ، ١٥)	رسم الطفل دائرة حول الصورة الثانية (الأطفال الذين يتصافحون بالأيدي ولا يرتدون الكمامة)	٢
طفل (٣، ٧، ١١، ١٣)	رسم الطفل دائرة حول الصورتين الأولي والثالثة	١	طفل ١٦	رسم الطفل دائرة حول الصورتين الأولي والثانية	١
طفل (٨ ، ١٤)	رسم الطفل دائرة حول الصورة الثانية (الأطفال الذين يتصافحون بالأيدي ولا يرتدون الكمامة)	٢			
طفل (٩، ١٦)	رسم الطفل دائرة حول الصورة الثالثة	١			
طفل ١٥	رسم دائرة حول الصورتين الأولي والثانية	١			

تحليل استجابات أطفال العينة البحثية على الجزء الثالث للبطارية (على اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي).

بالنسبة للاستجابات القبلية لأطفال التجربة البحثية:

- سماع الأطفال لكلمة تطعيم حيث أجاب ١٥ طفل أنهم سمعوا هذه الكلمة ؛ وذلك لأنهم حصلوا على تطعيمات، ولكن ليس لديهم الوعي بمكونات اللقاح بالرغم من إجابة بعضهم إجابة صحيحة، فعند طرح سؤال يتضمن أهمية تناول التطعيمات لم يستطع (١٤ طفل) الإجابة بطريقة صحيحة.
- الأطفال على دراية بأهمية تناول الأطعمة الصحية إلا أن (١١ طفل) لم يستطيعوا تحديد الأطعمة الصحية ؛ حيث قاموا بتوصيل البنت بالأطعمة التي يتناولونها بالفعل ؛ وهذا يدل على وجود قصور في المعلومات الخاصة بالثقافة الغذائية لدى معظم الأطفال وأولياء أمورهم ؛ على سبيل المثال اختار (طفل ٨) صورة الطفل البدين الذي يتناول الأطعمة بكثرة وعلق قائلا هختار ده قوي علشان بيآكل الأكل كله وصحته حلوة ومليان ، وذكر بعد إجابته على (السؤال الخامس: ساعد البنت في اختيار الأكل إلي هيقوي جهازها المناعي؟) أنه يتناول الشيبسي والكانز عادي دول مفيدين ماما بتجيبهم على طول.
- يُظهر الأطفال فهماً لأهمية نظافة اليدين؛ فعندما طُلب منهم رسم دائرة حول الطريقة إلي بتساعد الجراثيم انها تدخل الجسم ، قاموا بوضع دائرة حول الطفل الذي يتناول الطعام ويديه متسختين.
- معظم الأطفال كانوا على دراية كافية بأهمية النوم مبكراً والاستيقاظ مبكراً كما يتضح من استجابات الأطفال على السؤال السادس والسابع.
- أطفال العينة ليسوا على معرفة بالدور التي تلعبه الحالة النفسية في تقوية الجهاز المناعي وظهر ذلك في تفسيراتهم على السؤال التاسع؛ حيثُ طلب منهم وصف تأثير الحالة النفسية للطفلان الموجودان في الصورة على الجهاز المناعي لهم، بعض الأطفال كانوا قادرين على وصف حالة كل طفل ولكن ليسوا على دراية بتأثير هذه الحالة على الجهاز المناعي.
- معظم الأطفال (١١ طفل) لم يستطيعوا تحديد الطريقة الصحيحة في ارتداء الكمامة.
- أطفال العينة ليسوا على دراية بأهمية التباعد الجسدي في الحد من انتشار الجراثيم.
- يربط الطفل بين الجراثيم والإصابة بالأمراض دون معرفة كيفية حدوث المرض.
- لاحظت الباحثة أن أطفال العينة يقومون بالإجابة على الأسئلة بالرغم من وجود كلمة الجهاز المناعي في السؤال؛ وهذه النقطة استوقفت الباحثة؛ وأرجعت الباحثة استجابات الأطفال على الأسئلة إلي الصور الموجودة في الاختبار.

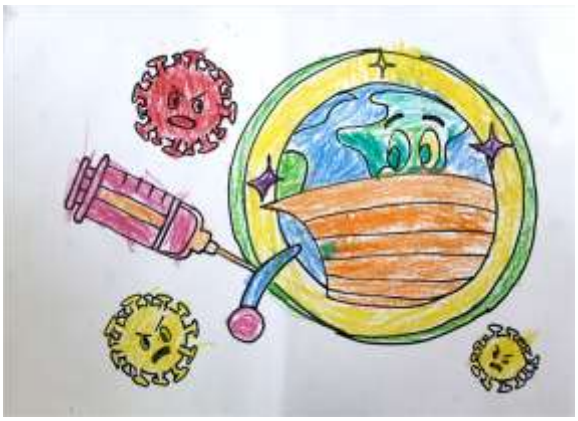
بالنسبة للاستجابات البعدية لأطفال التجربة البحثية:

- أظهر الأطفال فهماً أكبر لمكونات اللقاح / التطعيم وأهميته في تعزيز عمل الجهاز المناعي؛ بالإضافة إلي وضوح الآلية التي يعمل بها اللقاح داخل الجسم بمجرد تناوله.
- أظهر الأطفال فهماً أكبر لاستخدام معقم اليدين (الكحول) في أنه يزيل الجراثيم ويقضي عليها.
- أصبح الأطفال أكثر قدرة على وصف تأثير الحالة النفسية على الجهاز المناعي وظهر ذلك في تفسيراتهم على السؤال التاسع (الأول ده جهازه المناعي نشيط وقوي والثاني حزين وبيبكي كده جهازه المناعي هيبقي ضعيف).
- أصبح الأطفال أكثر دراية بالطريقة الصحيحة لارتداء الكمامة؛ حيث وضع (١٥طفل) دائرة حول الطريقة الصحيحة لارتداء الكمامة مقارنتاً بالتطبيق القبلي.

- بالرغم من زيادة وعي أطفال العينة بأهمية التباعد الجسدي، والتي ظهرت في قدرتهم على التمييز بين الطرق الصحيحة للتباعد الجسدي والطرق الخاطئة والتي تؤدي إلى انتشار الجراثيم ، وحرص الباحثة على وجود مسافات بين الأطفال إلا أن الأطفال لم يلتزموا بذلك، وقد كان دور البحث الحالي هو إكساب الأطفال المعرفة للأساليب الصحية التي تُعزز الجهاز المناعي، ولكن ممارسة السلوكيات تحتاج إلى بحوث أخري لتعليم الأطفال ممارسة السلوك الصحيح حتي يصبح عادة عند الطفل؛ وذلك لأن العادة تحتاج إلى وقت وتدريب لاكتسابها.

شيء مثير للاهتمام أيضاً لدراسته مستقبلاً هو كيف يتصرف الأطفال وفقاً لما يقولونه، هل يتفق فهمهم مع السلوكيات التي يطبقونها بالفعل في الحياة اليومية ؟ ربما يُظهر ذلك نتائج بحثية جديدة.

وفيما يلي عرض مقتطفات من أعمال الأطفال الفنية المتعلقة بالوحدة الثالثة (الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي):



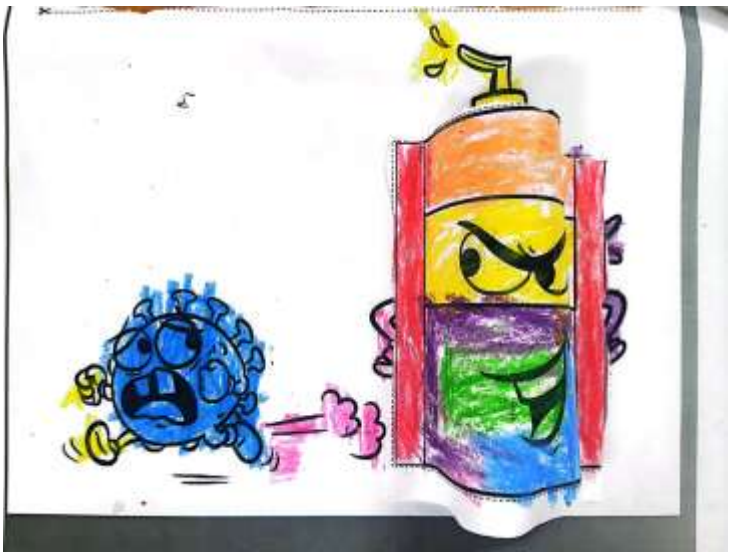
صورة (٢٢-٤) ملصق حائط للتوعية بأهمية تناول اللقاح قام الأطفال بتلوينه وتعليقه داخل القاعة.

صورة (٢٣-٤) لوحة قام الأطفال بتلوينها باستخدام الأقلام الشمعية لخطوات غسيل اليدين.

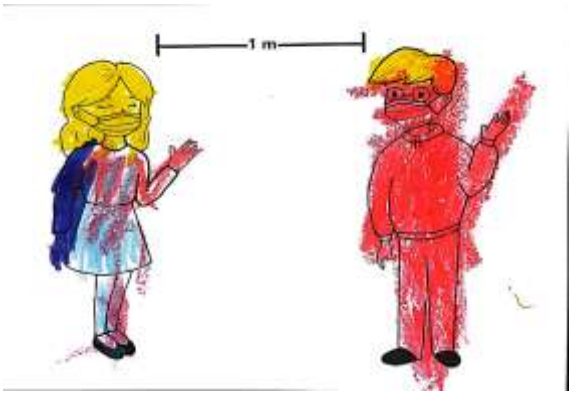
صورة (٢٤-٤) وسيلة ليل ونهار والتي قام الأطفال والباحثة بتشكيلها بالورق وذلك لتعريف الطفل بأهمية ضبط الساعة البيولوجية ودور ذلك في تعزيز الجهاز المناعي.

صورة (٢٥-٤) لوحة قام الأطفال بتلوينها باستخدام الأقلام الفلوماستر تعبر عن بعض الأوقات التي يجب عليهم غسيل اليدين.

صورة (٤-٢٦) بطاقات لونها الأطفال بالأقلام الخشبية عن النظافة الشخصية.



صورة (٤-٢٧) كارت قامت طفل ٧ بتصميمة وذلك باستخدام مهارتي عن طريق التلوين بالألوان الشمعية والقص واللصق ، من نشاط وداعاً للجراثيم معي كحول.



صورة (٤-٢٨) بطاقة للتلوين (طفل ١٥) عن التباعد الجسدي من نشاط المسافة الآمنة.

صورة (٤-٢٩) ملصق توعوي عن أهمية ارتداء الكمامة عمل فني لـ طفل ١٦.

صورة (٤-٣٠) لوحة حائط للتوعية بأهمية ارتداء الكمامة تلوين طفل (٢، ٣، ١١).

مناقشة نتائج الفرض الفرعي الثالث في ضوء الدراسات السابقة:

أسفرت نتائج البحث فيما يخص الفرض الفرعي الثالث عن:

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي على اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي لصالح التطبيق البعدي.

وتُرجع الباحثة هذه النتيجة إلى فاعلية المعالجة التجريبية باستخدام الأنشطة الفنية واليدوية، والتي أدت بدورها إلى زيادة وعي أطفال العينة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي ، ويتفق البحث الحالي مع دراسة **صبيرة (٢٠٢٠)** والتي هدفت إلى التعرف على واقع الوعي الصحي لدى طفل الروضة من خلال الأنشطة الفنية، وأوصت بضرورة الاهتمام ببرامج قائمة على الأنشطة الفنية في تعزيز الوعي الصحي في مرحلة الروضة، وتدريب مربيات رياض الأطفال على إعداد البرامج الصحية في تعليم الأطفال والقائمة على الأنشطة الفنية، و دراسة **حجاج (٢٠١٩)** التي هدفت إلى تصميم أنشطة يدوية وفنية لتنمية الوعي الصحي لدى الأطفال ذوى الاعاقة العقلية البسيطة، وأوصت الدراسة بضرورة تضمين مناهج الأطفال ذوى الاحتياجات الخاصة لأنشطة التثقيف الصحي مما يساعد على رفع الوعي الصحي لديهم ،وتتفق نتائج البحث القبلية مع ما أوضحته دراسة **Larsson Viklund & Duek (2022)** بأن الأطفال لديهم معرفة بكيفية تطبيق السلوك الصحيح لمنع انتشار العدوى، لكنهم نادرًا ما يمكنهم إعطاء سبب لما يقومون به من سلوكيات.

وهناك العديد من الدراسات التي استهدفت تنمية الوعي الصحي لطفل الروضة وذلك أثناء فترة انتشار فيروس كورونا ؛ وذلك بمعالجات تجريبية متعددة، والتي توصلت جميعها إلى فاعلية المعالجات التجريبية في تنمية الوعي الصحي لطفل الروضة مثل دراسة **ياسمين أحمد (٢٠٢١)** والتي هدفت إلى التعرف على تأثير برنامج للحركات التعبيرية باستخدام القصة الرقمية على تنمية الوعى الصحي في ظل انتشار فيروس كورونا لدى أطفال الروضة، وأشارت أهم النتائج إلى أن برنامج الحركات التعبيرية باستخدام القصص الرقمية ساهم في اكتساب مفاهيم الوعي الصحي السليمة لدى أطفال المجموعة التجريبية ، ودراسة **عباس وحسن (٢٠٢١)** التي أشارت إلى أهمية تنمية مهارات الوعي الصحي وأثرها على التعايش الآمن لدى طفل الروضة في ظل جائحة كورونا، وما أوصت به دراسة **نجلاء محمد (٢٠٢١)** بإدراج كيفية مواجهة الفيروسات بشكل عام في مناهج رياض الأطفال، وإدراج جزء عن الوقاية بأنواعها في مناهج رياض الأطفال وتدريب المعلمات على كيفية تدريب أطفال الروضة على الوقاية من الأمراض .

(٤-١-٤) نتائج اختبار (Z) لدلالة الفروق بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياس القبلي والبعدي للدرجة الكُلية لبطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة.

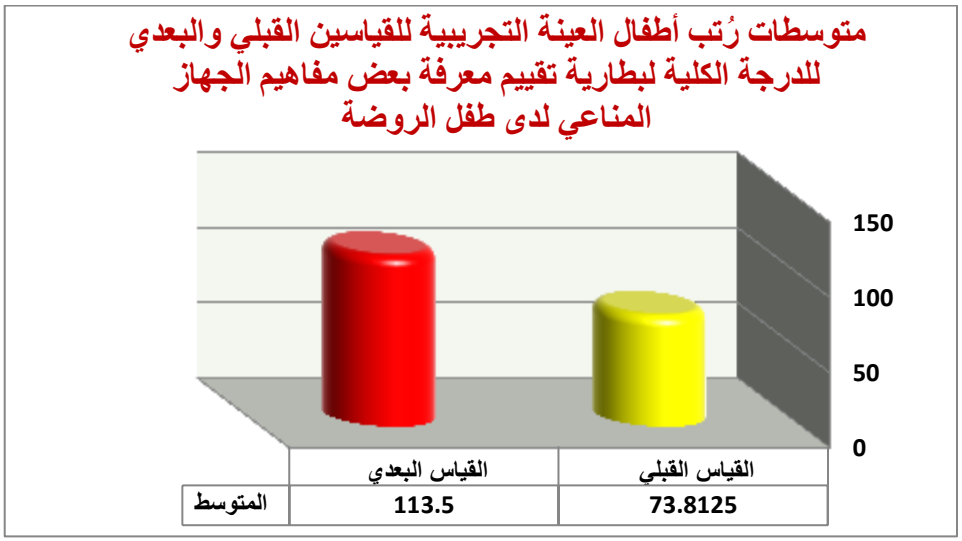
لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي رُتب درجات أطفال المجموعة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي لبطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة وذلك في القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي .

جدول (٤-٣٣) نتائج اختبار ويلكوكسون وقيمة (Z) ودلالتها للفروق بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي للدرجة الكُلية لبطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة .

الخصائص الوصفية لأطفال العينة					الرتب				قيمة (Z)	
القياس	المتوسط	الإنحراف المعياري	أقل درجة	أعلى درجة	عدد الحالات السالبة	عدد الحالات الموجبة	متوسط الرُتب	مجموع الرُتب	قيمة (Z)	مستوي الدلالة
القبلي	٧٣,٨١٢٥	٤,٧٦٤٠١	٦٣	٨١	٠	١٦	٨,٥٠	١٣٦,٠٠	٣,٥٢٠	,٠٠٠
البعدي	١١٣,٥٠٠٠	٤,٠٦٦١٢	١٠١	١١٨						

يتضح مما سبق عرضه من نتائج الجدول السابق (٤-٣٣) ما يلي:

أنه بمقارنة متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي في الدرجة الكلية على بطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة ، لوحظ أن المتوسطات البعدية أعلى من المتوسطات القبلية، ويُمكن للباحثة أن تُرجع الفروق بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على بطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة إلى فاعلية محتوي أنشطة برنامج لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية، والذي أدي بدوره إلى زيادة متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية في القياس البعدي عن القياس القبلي، **ويتضح ذلك في التمثيل البياني التالي (٤-١٨):**



شكل (٤-١٨) المتوسطات الحسابية لرُتب أطفال العينة للتطبيقين القبلي والبعدي للدرجة الكلية لبطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة.

يتضح من الجدول السابق (٣٣- ٤) والتمثيل البياني (١٨-٤) أن عدد أطفال العينة في القياسين القبلي والبعدي (١٦) ، ومتوسط القياس القبلي (٧٣,٥١٢٦) ومتوسط القياس البعدي (١١٣,٥٠٠) ، وبحساب الفروق بين القياس البعدي والقياس القبلي يتضح أن عدد الحالات السالبة (٠) بينما عدد الرُتب الموجبة (١٦) أي أن كُل أطفال العينة درجاتهم البعدية أكبر من درجاتهم القبلية، بالتالي متوسط الرُتب (٨,٥٠) ومجموع الرُتب (١٣٦,٠٠)، وقيمة (Z) تساوي (٣,٥٢٠)، و مستوي الدلالة (,٠٠٠) أي أقل من (٠,٠٥) ؛ مما يدل على أنه توجد فروقً ذات دلالة إحصائية بين الدرجات القبلية والبعدية لصالح التطبيق البعدي عند مستوي دلالة **($\alpha \leq 0,05$) ؛ ولذا تم رفض الفرض الصفري الذي ينص على :**

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة **($\alpha \leq 0,05$)** بين متوسطي رُتب درجات أطفال المجموعة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي لبطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة وذلك في القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي.

وقبول الفرض البديل التالي:

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي رُتب درجات أطفال المجموعة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي لبطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة وذلك في القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي.

(٤-١-٥) حجم الأثر للمعالجة التجريبية في تبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة.

تسمح تقديرات حجم التأثير بتقييم قوة العلاقة بين المتغيرات موضع البحث ، وتقييم حجم وأهمية النتيجة التي تم الحصول عليها ، يمكن تقدير مقاييس حجم التأثير لاختبار ويلكوكسون لعينتين مترابطتين باستخدام الدرجة Z لحساب معاملات الارتباط التي تستخدم الصيغة الواردة أدناه (حيث n هو العدد الإجمالي للعينة)،

معادلة تقدير حجم التأثير للبيانات اللابارامترية Wilcoxon Signed Ranks Test:

$$R = \frac{Z}{\sqrt{N}}$$

(Tomczak & Tomczak, 2014 ; Fritz *et al.*, 2012)

جدول (٤-٣٤)

إرشادات كوهين Cohen (1988) لـ r.

حجم التأثير	تأثير صغير	تأثير متوسط	تأثير كبير
R	٠.١٠ :<٠.٣٠	٠.٣٠ :<٠.٥٠	٠.٥٠≤

جدول (٣٥-٤) يوضح قيم (R) للأجزاء الفرعية والدرجة الكلية لبطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة.

تقدير حجم الأثر للأجزاء الفرعية لبطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة		
الأجزاء الفرعية للبطارية	**حجم الأثر**	**حجم الأثر**
١. اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم	٠,٨٨	كبير
٢. اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي	٠,٨٨	كبير
٣. اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي	٠,٨٨	كبير
تقدير حجم الأثر لبطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة		
الدرجة الكلية لبطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة	٠,٨٨	كبير

<u>ويتضح من جدول (٣٤-٤) و جدول (٣٥-٤) أن :</u>

- قيمة R للدرجة الفرعية على اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم بلغت (٠,٨٨)؛ حيث تُشير هذه الدرجة إلى حجم التأثير الكبير؛ وهذا يعني أن المعالجة التجريبية أدت بتطبيقها إلى تبسيط بعض المفاهيم المتعلقة بالجراثيم لدى طفل الروضة (موضع البحث الحالي).
- قيمة R للدرجة الفرعية على اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي بلغت (٠,٨٨)؛ حيث تُشير هذه الدرجة إلى حجم التأثير الكبير ؛ وهذا يعني أن المعالجة التجريبية أدت بتطبيقها إلى زيادة معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي (موضع البحث الحالي).
- قيمة R للدرجة الفرعية على اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي المصور بلغت (٠,٨٨)؛ حيث تُشير هذه الدرجة إلى حجم التأثير الكبير؛ وهذا يعني أن المعالجة التجريبية أدت بتطبيقها إلى زيادة وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي (موضع البحث الحالي).
- قيمة R للدرجة الكلية لبطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدى طفل الروضة بلغت (٠,٨٨)؛ حيث تُشير هذه الدرجة إلى حجم التأثير الكبير؛ وهذا يعني أن المعالجة التجريبية أدت بتطبيقها إلى تبسيط منظومة الجهاز المناعي لجسم الإنسان لدى طفل الروضة (موضع البحث الحالي).

(٤-٢) نتائج السؤال البحثي الثاني ومناقشته

في هذا الجزء من البحث، يتم عرض النتائج التي تم الحصول عليها في إطار السؤال البحثي التالي: ما فاعلية برنامج لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية في تنمية التفكير المنظومي لدى طفل الروضة ؟

وتُجيب عليه الباحثة من خلال عرض:

- **نتائج مقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدى طفل الروضة.**
- **نتائج تقييم خرائط المفاهيم Concept mapping assessment.**

(٤-٢-١) نتائج مقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدى طفل الروضة.

كما ورد في الفصل السابق (فصل الإجراءات) تمت مقابلة الأطفال مقابلة فردية، تم فيها قراءة قصة مصورة بعنوان " **نظامنا المناعي المُذهل**" و طرح مجموعة من الأسئلة أثناء وبعد قراءة القصة؛ وذلك لإشراك الطفل في عمليات معرفية تُقيم الباحثة من خلالها تسعة مهارات للتفكير المنظومي:

- **أولاً: تحديد مكونات النظام**
- **ثانياً: التعرف على الأبعاد الخفية للنظام**
- **ثالثاً: التعرف على العلاقات السببية للنظام**
- **رابعاً: تحديد وفهم التغذية الراجعة**
- **خامساً: تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام**
- **سادساً: فهم آليات النظام**
- **سابعاً: التنبؤ المستقبلي**
- **ثامناً: تحديد نقاط التدخل**
- **تاسعاً: رؤية الصورة الكلية للنظام**

في نهج الطريقة المختلطة تم تحليل البيانات التي تم الحصول عليها من مقابلات الأطفال من خلال تحليل المحتوي النوعي **Saldaña, J. (2021)** ؛ حيث تم ترميز البيانات من خلال الاقتباس المباشر لإجابات الأطفال على الأسئلة وتصنيف الإجابات تحت أحد المستويات الخمسة لكل جانب من جوانب مقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي، وتحويل البيانات النوعية إلى بيانات كمية وبالتالي حساب الدرجة الكلية لكل طفل **، وفيما يلي عرض نتائج التسع مهارات للتفكير المنظومي موضع البحث:**

أولاً : تحديد مكونات النظام

هدف إجراء المقابلات مع أطفال العينة البحثية إلى تقييم قدرة الأطفال على الوقوف على العناصر الأساسية التي تتكون منها منظومة الجهاز المناعي؛ بالإضافة إلى تقييم قدرة الأطفال على تصميم نماذج توضح قدرتهم على الوصول إلى المكونات الأساسية للنظام ؛ وذلك باستخدام المهارة الفنية واليدوية التي يُفضلها؛ وعليه تم طرح السؤال التالي **"السؤال الأول : تقدر تقولي هو الجهاز المناعي بيتكون من إيه ؟"**، وفيما يلي جدول (٣٦- ٤) يوضح المستويات التي يتم في ضوئها تقييم استجابات الأطفال على السؤال الخاص بمهارة تحديد مكونات النظام.

جدول (٣٦-٤) مستويات تقدير Rubric's لمهارة تحديد مكونات النظام.

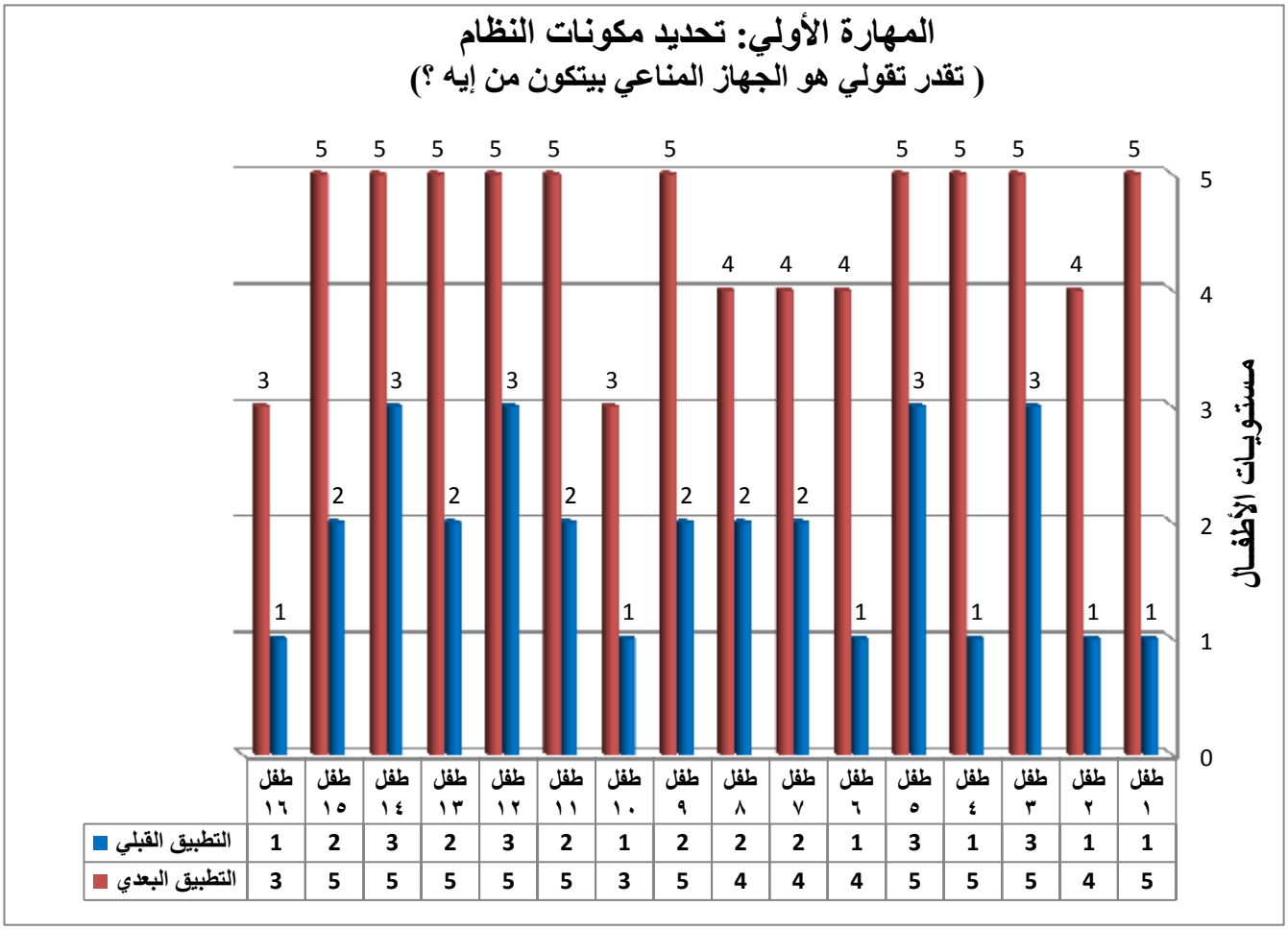
المستوى الأول (الدرجة = ١)	المستوى الثاني (الدرجة = ٢)	المستوى الثالث (الدرجة = ٣)	المستوى الرابع (الدرجة = ٤)	المستوى الخامس (الدرجة = ٥)
الطفل ليس على علم بمكونات النظام. **- لا يُحدد الطفل أي من مكونات النظام.** **- امتنع الطفل عن الإجابة.**	**يُحدد الطفل المكونات بطريقة خاطئة.** - يُضيف الطفل عناصر ليس لها علاقة بالنظام.	**يُحدد الطفل بعض مكونات النظام.** - يحدد الطفل جزء من عناصر النظام.	**يُحدد الطفل مكونات النظام ككل بطريقة لفظية.** - يصف الطفل سبب حدوث الأشياء داخل النظام بطريقة لفظية.	**تصميم نماذج بصرية لمكونات النظام** - يُصمم الطفل نموذج يوضح قدرته على تحديد العناصر الأساسية التي يتكون منها النظام.

وفيما يلي عرض النتائج البحثية للسؤال الأول (تقدر تقولي هو الجهاز المناعي بيتكون من إيه ؟) فيما يتعلق بمهارة تحديد مكونات النظام.

جدول (٣٧-٤) التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الأول (تقدر تقولي هو الجهاز المناعي بيتكون من إيه ؟) فيما يتعلق بمهارة تحديد مكونات النظام.

مستويات التقييم	الاستجابة القبلية		الاستجابة البعدية	
	التوزيع التكراري	النسبة المئوية	التوزيع التكراري	النسبة المئوية
المستوى الأول	٦	٣٧,٥	٠	٠
المستوى الثاني	٦	٣٧,٥	٠	٠
المستوى الثالث	٤	٢٥	٢	١٢,٥
المستوى الرابع	٠	٠	٤	١٦,٥
المستوى الخامس	٠	٠	١٠	٦٢,٥

ويمكن تمثيل هذه البيانات بيانياً كما في الشكل التالي (١٩- ٤):



شكل (١٩-٤) التمثيل البياني لمستويات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الأول (تقدر تقولي هو الجهاز المناعي بيتكون من إيه ؟).

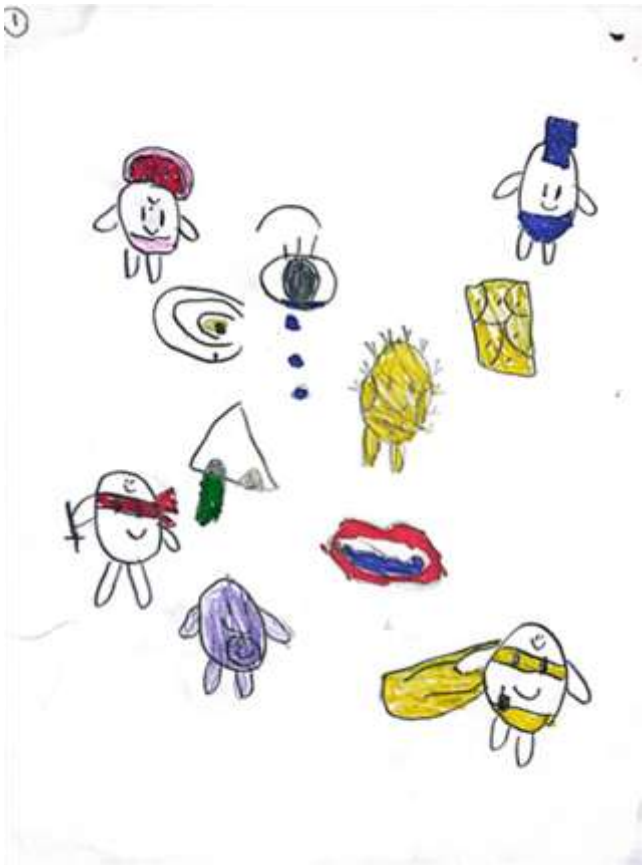
وباستقراء جدول (٣٧-٤) والتمثيل البياني شكل (١٩-٤) في ضوء معايير الحكم الخاصة بالمستويات الخمسة لمقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي يتضح أن:

- **نتائج الاستجابة القبلية:**

تم تصنيف ست استجابات للأطفال تحت (**المستوى الأول**)؛ حيث أن الأطفال ليسوا على علم بمكونات منظومة الجهاز المناعي، ولم يُحددوا أي مكون من مكونات منظومة الجهاز المناعي، في حين حدد ست أطفال المكونات بطريقة خاطئة (**المستوى الثاني**)؛ حيث ذكر الأطفال عناصر ليس لها علاقة بمكونات الجهاز المناعي، وتم تصنيف أربعة إجابات للأطفال تحت (**المستوى الثالث**)؛ نظرًا لأن الأطفال كانوا قادرين على تحديد بعض مكونات الجهاز المناعي.

- **نتائج الاستجابة البعدية:**

حدد طفلان بعض مكونات الجهاز المناعي **(المستوى الثالث)**، وذكر أربعة أطفال مكونات منظومة الجهاز المناعي ككل وذلك بطريقة لفظية **(المستوى الرابع)**، وصمم عشر أطفال نماذج تضم مكونات منظومة الجهاز المناعي ككل **(المستوى الخامس)**، كما في صورة (٣١-٤):



صورة (٣١-٤)

استجابة طفل ١ علي السؤال الأول (تقدر تقولي هو الجهاز المناعي بيتكون من إيه ؟)

(قامت طفل ١ بتحويل رؤيتها للمفهوم إلي مدرك شكلي؛ حيث قامت بتصميم نموذج يضم كل مكونات الجهاز المناعي موضع البحث الحالي ، كما أنها ميزت كل مكون عن الآخر بإضافة لون مميز لكل مكون كما أنها كتبت الحروف التي تدل علي كل خلية).

وباستقراء النتائج السابقة نجد تقدم في استجابات الأطفال البعدية على السؤال الخاص بالمهارة ؛ حيث أوضحت النتائج تقدم في اكتساب الأطفال للمفاهيم الخاصة بمنظومة الجهاز المناعي ، وزيادة ذخيرة مفاهيم الأطفال بما في ذلك المفاهيم المجردة؛ وتُرجع الباحثة ذلك إلى تنفيذ إطار التعلم القائم على الأنشطة الفنية واليدوية والذي أدي بدوره إلى تبسيط المفاهيم بالإضافة إلى مناسبته لطبيعة المرحلة العمرية والعقلية للطفل؛ ومن أجل توفير مزيد من التبصر في قدرات الأطفال وإجاباتهم على السؤال الأول: (تقدر تقولي هو الجهاز المناعي بيتكون من إيه ؟). قامت الباحثة بتصميم جدول (٣٨-٤) يستعرض ترميزاً لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) على السؤال الأول؛ وذلك عن طريق عمل اقتباسات من إجابات الأطفال على السؤال (تدوين استجابات الأطفال كما هي) وترميز للسمات المميزة للعينة (أكواد الأطفال).

جدول (٣٨-٤) ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الأول
(تقدر تقولي هو الجهاز المناعي بيتكون من إيه ؟) فيما يتعلق بمهارة تحديد مكونات النظام.

مستويات التقييم	ترميز استجابات الأطفال	أكواد الأطفال	
		القبلية	البعدية
المستوى الأول	مش عارف	طفل (١، ٢، ٤، ٦، ١٠، ١٦)	-
المستوى الثاني	الجراثيم	طفل (٧، ٨، ٩، ١٣، ١٥)	-
	الدم	طفل ١١	-
المستوى الثالث	الجلد	طفل (٣، ١٤)	-
	الخلية البلعمية	طفل ٥	-
	شمع الأذن	طفل ١٢	-
	الجلد والبوق فيه لُعاب والأنف فيه مخاط وشمع الأذن والخلية البلعمية	-	طفل ١٠
	الجلد والدموع والشمع إلي في ودننا والخلية البلعمية والتائية المساعدة إلي كلمت أصحابها القاتلة والبائية والخلية المنظمة	-	طفل١٦
المستوى الرابع	الجلد واللعاب والمخاط والدموع وشمع الأذن والخلية القاتلة بتموت الجراثيم في الخلية ، والخلية التائية المساعدة بتكلم الخلية البائية بتاع الأجسام المضادة والتائية المنظمة بتقول شكرا لكل الخلايا التانيين والخلية البائية الذاكرة	-	طفل٢
	الجلد واللعاب والمخاط وشمع الأذن والدموع والبلعمية دول بيشتغلوا على طول والخلية التائية المساعدة لما البلعمية بتتعب والجراثيم بتكتر تكتر هي بتيجي تساعدها وتتصل بالخلية التائية القاتلة والخلية البائية ولما الجراثيم تموت الخلية التائية المنظمة تيجي تقولهم كلهم شكراً شكراً والخلية البائية الذاكرة بتفتكرهم لو دخلوا تاني	-	طفل٦
	بيتكون من جهاز فطري وجهاز مكتسب	-	طفل ٧
	الجلد والدموع إلي في العين وشمع الأذن إلي في الأذن، الأنف فيها مخاط و الفم فيه لعاب والبلعمية والخلية التائية المساعدة والخلية التائية القاتلة ، والبائية والتائية المنظمة والبائية الذاكرة	-	طفل٨
المستوى الخامس	تصميم نماذج توضح قدرتهم على فهم مكونات النظام	-	طفل (١، ٣، ٤، ٥، ٩، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥)

مناقشة وتفسير الباحثة لنتائج البحث الخاصة بمهارة تحديد مكونات النظام في ضوء الدراسات والبحوث السابقة:

كشفت نتائج هذا البحث أن تنفيذ إطار التعلم القائم على المهارات الفنية واليدوية كان له آثار إيجابية على الأطفال من حيث تطوير المفاهيم الخاصة بمنظومة الجهاز المناعي لديهم . وتعتبر عملية تطور المفهوم في مجال العلوم عملية بطيئة وصعبة للأطفال، وأن الأطفال عندما يكتسبون معلومات جديدة ، فإنهم ينخرطون في تطوير المفهوم إما عن طريق ربط المعلومات الجديدة بالمفاهيم التي اكتسبوها سابقًا أو عن طريق إنشاء مفاهيم جديدة تمامًا، ويتفق البحث الحالي مع ما أشارت إليه دراسة كلا من (**Beyazıt and Ayhan 2020** ; **Fragkiadaki et al., 2021**) إلى أن الثقافة أو السياق أو الطبيعة التي يعيش ويلعب ويتعلم فيها الأطفال تلعب دوراً في عملية تكوين المفاهيم العلمية لديهم.

وكشفت نتائج البحث الحالي أيضاً أن ذخيرة مفاهيم الأطفال ، بما في ذلك المفاهيم المجردة ، يمكن أن تزداد عندما يتعرضون لأنشطة مناسبة لطبيعة المرحلة العمرية تركز على العناصر المرئية وغير المرئية للنظام وتتفق الباحثة في هذه النقطة البحثية مع بحث **Feriver (2022)** في أن التفكير المنظومي عملية صعبة معرفيًا تعتمد أساسًا على معرفة عناصر النظام ؛ وهدف بحثها إلى تعزيز الصلة بين التفكير المنظومي والتعليم من أجل الاستدامة من خلال تقديم مثال لتعليم الأنظمة للأطفال الصغار وكشفت النتائج عن تطور كبير في مهارات التفكير المنظومي لدى الأطفال، وحدد الأطفال عناصر النظام المتعلقة بالمياه بشكل أكبر، وأصبحوا يرون العناصر غير المرئية كأجزاء من النظام.

ثانياً: التعرف على الأبعاد الخفية للنظام

هدفت إجراء المقابلات مع أطفال العينة البحثية إلى تقييم قدرة الأطفال على فهم النظام من خلال ملاحظة الأنماط والعلاقات التي لا يمكن رؤيتها بسهولة في المقام الأول واستكشاف قدرة الأطفال على النظر إلى ما وراء الرؤية، وتقييم قدرة الطفل على استكشاف كيف يمكن أن تكون المكونات الخفية للنظام؛ وذلك عن طريق تصميم نماذج باستخدام المهارة الفنية واليدوية التي يفضلها الطفل، وعليه تم طرح الأسئلة التالية : **"السؤال الثاني : هي الخلايا البلعمية بتعرف إزاي إن في جراثيم داخل الجسم ؟" و "السؤال الثالث: هي الخلايا البلعمية بعد ما بتآكل الجراثيم بتفضل عايشه ولا بتموت ؟**، وفيما يلي جدول (٣٩- ٤) يوضح المستويات التي يتم في ضوئها تقييم استجابات الأطفال على السؤال الخاص بمهارة التعرف على الأبعاد الخفية للنظام.

جدول (٣٩- ٤) مستويات تقدير Rubric's لمهارة التعرف على الأبعاد الخفية للنظام.

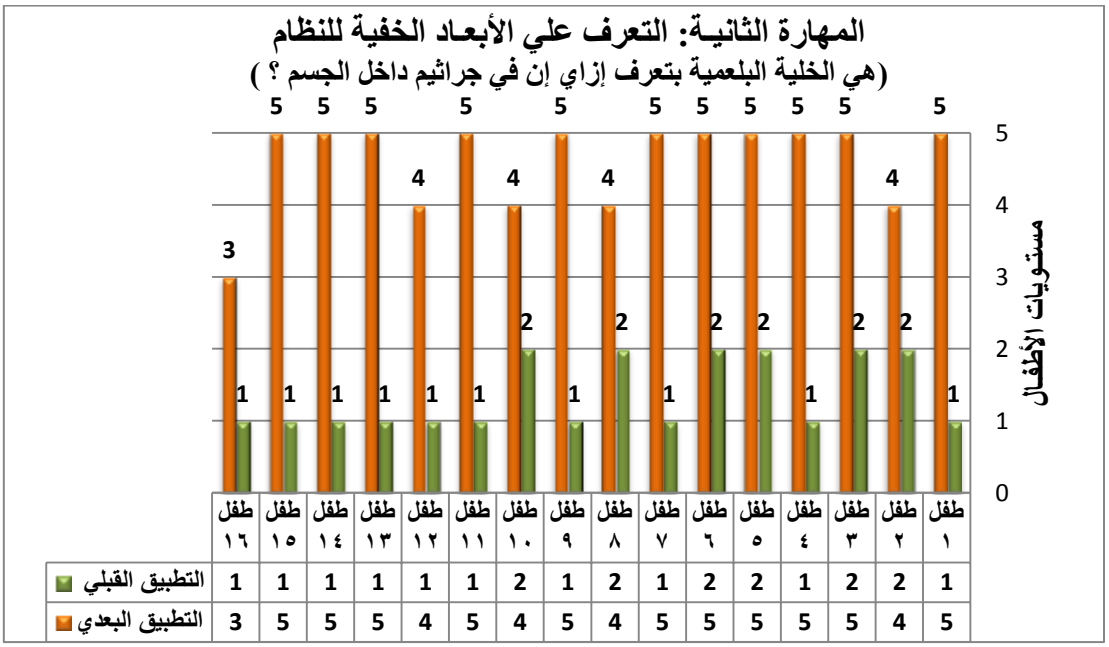
المستوى الأول (الدرجة = ١)	المستوى الثاني (الدرجة = ٢)	المستوى الثالث (الدرجة = ٣)	المستوى الرابع (الدرجة = ٤)	المستوى الخامس (الدرجة = ٥)
الطفل ليس على علم بالمكونات و / أو العمليات الخفية. - لا يلاحظ الطفل أي مكونات أو أنماط أو علاقات خفية داخل النظام.	**المكونات والعمليات الواضحة** - يصف الطفل فقط المكونات والعمليات الواضحة.	**مكونات خفية بسيطة** - يحدد الطفل جزء من حالة كاملة تحدث داخل النظام - يحدد الطفل بعض العناصر الخفية داخل النظام.	**العمليات الخفية** - يصف الطفل العمليات الخفية بطريقة لفظية. - يصف الطفل سبب حدوث الأشياء داخل النظام بطريقة لفظية.	**تصميم نماذج للعمليات الخفية داخل النظام** - يُصميم الطفل نموذج يوضح فهمه للعمليات الخفية داخل النظام.

وفيما يلي عرض النتائج البحثية للسؤال الثاني (الخلايا البلعمية بتعرف إزاى إن في جراثيم داخل الجسم ؟) فيما يتعلق بمهارة التعرف على الأبعاد الخفية للنظام.

جدول (٤٠- ٤) التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثاني (الخلايا البلعمية بتعرف إزاي إن في جراثيم داخل الجسم ؟) فيما يتعلق بمهارة التعرف على الأبعاد الخفية للنظام.

مستويات التقييم	الاستجابة القبلية		الاستجابة البعدية	
	التكرار	النسبة %	التكرار	النسبة %
المستوى الأول	١٠	٦٢.٥	٠	٠
المستوى الثاني	٦	٣٧,٥	٠	٠
المستوى الثالث	٠	٠	١	٦.٣
المستوى الرابع	٠	٠	٤	٢٥.٠
المستوى الخامس	٠	٠	١١	٦٨,٨

ويمكن تمثيل هذه البيانات بيانياً كما في الشكل التالي (٢٠- ٤):



شكل (٢٠- ٤) التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثاني (الخلايا البلعمية بتعرف إزاي إن في جراثيم داخل الجسم ؟).

وباستقراء جدول (٤٠- ٤) والتمثيل البياني شكل (٢٠- ٤) في ضوء المستويات الخمسة لمقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي يتضح أن:

- **نتائج الاستجابة القبلية:**

تم تصنيف عشر استجابات للأطفال بأن الأطفال ليسوا على علم بالمكونات و / أو العمليات الخفية لمنظومة الجهاز المناعي؛ حيث أن الأطفال لم يستطيعوا ملاحظة أي مكونات أو أنماط أو علاقات خفية داخل النظام **(المستوى ١)**، في حين ذكر ستة أطفال المكونات والعمليات الواضحة لمنظومة الجهاز المناعي **(المستوى ٢)**،

- **نتائج الاستجابة البعدية:**

تم تصنيف استجابة طفل واحد من الأطفال على أنها تحتوي على مكونات خفية بسيطة **(المستوى ٣)**؛ نظرًا لأن الطفل حدد جزء من حالة كاملة تحدث داخل منظومة الجهاز المناعي، في حين أعطي أربعة أطفال إجابات تتعلق بوصف العمليات الخفية داخل منظومة الجهاز المناعي؛ حيث استطاع الأطفال وصف العمليات الخفية وسبب حدوث الأشياء داخل النظام بطريقة لفظية **(المستوى الرابع)**، وتم تصنيف إحدى عشر إجابة على أنها تتعلق بتصميم نماذج للعمليات الخفية داخل النظام ؛ حيث قام الأطفال بتصميم نموذج أوضحوا من خلاله فهمهم للعمليات الخفية داخل النظام وقاموا بشرحه بطريقة لفظية **(المستوى الخامس)**، كما في صورة (٣٢- ٤) على سبيل المثال:

صورة (٣٢- ٤)

استجابة طفل ١٣ على السؤال الثاني (الخلايا البلعمية بتعرف إزاي إن في جراثيم داخل الجسم ؟)

(علق الطفل على النموذج الذي قام برسمة (دي الخلية البلعمية ودول الجراثيم قدامها في الدم بتعرف علشان لما الجرثيم عدت ودخلت جوه استغلت جسمنا وعملت أعداد كثيرة منها ولما عددها كتر وكانت فرحانة قوي علشان أخيرا دخلت جوه البلعمية شفتها بصي كده عنيها كبيرة إزاي).

ومن أجل توفير مزيد من التبصر في قدرات الأطفال وإجاباتهم على سؤال (الخلايا البلعمية بتعرف إزاي إن في جراثيم داخل الجسم ؟). قامت الباحثة بتصميم جدول (٤١ - ٤) يستعرض ترميزا لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) على السؤال الثاني؛ وذلك عن طريق عمل اقتباسات من إجابات الأطفال على السؤال (تدوين إجابة الأطفال كما هي) وترميز للسمات المميزة للعينة (أكواد الأطفال).

جدول (٤١-٤) ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثاني (الخلايا البلعمية بتعرف إزاي إن في جراثيم داخل الجسم ؟).

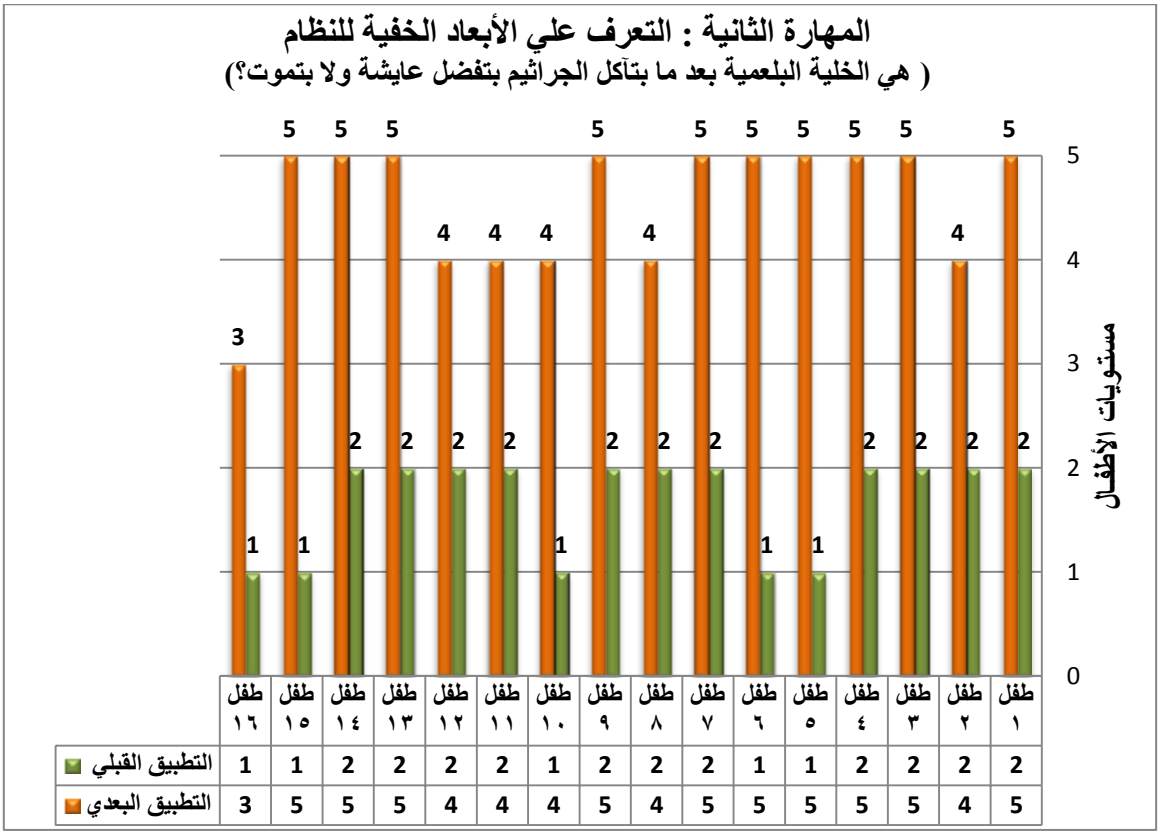
مستويات التقييم	ترميز استجابات الأطفال	أكواد الأطفال	
		القبلية	البعدية
المستوى الأول	مش عارف/ معرفش / مش عرفاها	طفل (٤، ١١،١٦)	-
	علشان هي بتشم ريحيتهم / ما هي بتشم	طفل (١، ١٣)	-
	علشان البلعمية بتفضل واقفة ونايمه	طفل ٧	-
	بتفتح الإيد وتدخل	طفل٩	-
	علشان بتقويها	طفل١٢	-
	علشان عندها مُخ	طفل١٤	-
	علشان بتكون في الإيد	طفل١٥	-
المستوى الثاني	بتشوفها / علشان هي ممكن تشوفها	طفل(٢،١٠)	-
	علشان هما بيكونوا موجودين قدام عنيها	طفل (٣ ، ٦)	-
	هي بتعرف علشان هما بيدخلوا جوه جسمنا من البوق ومن الجسم ومن كل حته	طفل ٥	-
	علشان البلعمية بتبقي جوه والجراثيم بتبقي بره لما تدخل جوه البلعميه بتكلها	طفل٨	-
المستوى الثالث	بتعرف علشان الجراثيم بقت كتير قدامها	-	طفل ١٦
المستوى الرابع	علشان هي دخلت جوه الدم واستغلت جسمنا وكونت أعداد كبيرة والبلعمية شافتها وقعدت تبلع تبلع لحد ما بطنها اتملت	-	طفل ٢
	بتعرف علشان هما أشرار وبقوا كتير قوي قدامها وندت على البلاعم وقالت لهم في جراثيم كتير ساعدوني	-	طفل٨
	بتعرف علشان دخلوا جسمنا وبقوا كتير قوي / علشان هما دخلوا جوه جسمنا وعددهم كتر جداً هي عرفت بقي علشان كده	-	طفل١٠
	بتعرف علشان لما الجلد حصل فيه جرح هما دخلوا وبعدين كتروا وبقوا عدد كبير وجت الخلية البلعمية عملت بلعمة وتعبت والمساعدة جت		طفل ١٢
المستوى الخامس	تصميم نماذج توضح قدرتهم على فهم المكونات الخفية داخل النظام	-	طفل (١ ،٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٩، ١١، ١٣، ١٤، ١٥)

عرض النتائج البحثية للسؤال الثالث: هي الخلايا البلعمية بعد ما بتآكل الجراثيم بتفضل عايشه ولا بتموت؟

جدول (٤٢-٤) التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثالث: هي الخلايا البلعمية بعد ما بتآكل الجراثيم بتفضل عايشه ولا بتموت؟) فيما يتعلق بمهارة التعرف على الأبعاد الخفية للنظام.

مستويات التقييم	الاستجابة القبلية		الاستجابة البعدية	
	التكرار	النسبة %	التكرار	النسبة %
المستوى الأول	٥	٣١,٣	٠	٠
المستوى الثاني	١١	٦٨,٨	٠	٠
المستوى الثالث	٠	٠	١	٦,٣
المستوى الرابع	٠	٠	٥	٣١,٣
المستوى الخامس	٠	٠	١٠	٦٢.٥

ويمكن تمثيل هذه البيانات بيانياً كما في الشكل التالي (٢١-٤):



شكل (٢١-٤) التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثالث (هي الخلايا البلعمية بعد ما بتآكل الجراثيم بتفضل عايشه ولا بتموت ؟).

وباستقراء الجدول (٤٢-٤) والتمثيل البياني شكل (٢١-٤) في ضوء المستويات الخمسة لمقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي يتضح أن:

نتائج الاستجابة القبلية:

تم تصنيف خمسة إجابات للأطفال بأن الأطفال ليسوا على علم بالمكونات و/ أو العمليات الخفية لمنظومة الجهاز المناعي؛ حيث أن الأطفال لم يستطيعوا ملاحظة أي مكونات أو أنماط أو علاقات خفية داخل النظام **(المستوى الأول)**، في حين ذكر ١١ طفل المكونات والعمليات الواضحة لمنظومة الجهاز المناعي **(المستوى الثاني)**.

نتائج الاستجابة البعدية:

- تم تصنيف إجابة طفل واحد من الأطفال على أنها تحتوي على مكونات خفية بسيطة **(المستوى ٣)**؛ نظرًا لأن الطفل حدد جزء من حالة كاملة تحدث داخل منظومة الجهاز المناعي، في حين أعطي خمسة أطفال إجابات تتعلق بوصف العمليات الخفية داخل منظومة الجهاز المناعي؛ حيث استطاع الأطفال وصف الطفل العمليات الخفية وسبب حدوث الأشياء داخل النظام بطريقة لفظية **(المستوى الرابع)**، وتم تصنيف عشر إجابات على أنها تتعلق بتصميم نماذج للعمليات الخفية داخل النظام؛ حيث قام الأطفال بتصميم نموذج أوضحوا من خلاله فهمهم للعمليات الخفية داخل النظام وقاموا بشرحه بطريقة لفظية **(المستوى الخامس)** كما في صورة (٣٢-٤) وصورة (٣٣-٤)على سبيل المثال:

صورة (٣٢-٤)

استجابة طفل ٥ علي السؤال الثالث (هي الخلايا البلعمية بعد ما بتآكل الجراثيم بتفضل عايشه ولا بتموت ؟)

علقت طفل ٥ علي الصورة هتموت علشان الجراثيم إلي كلتها كتير قوي عليها معدتش قادرة تتحمل ولا تحط فتفوتة جراثيم.

صورة (٣٣-٤)

استجابة طفل ٣ علي السؤال الثالث هي الخلايا البلعمية بعد ما بتآكل الجراثيم بتفضل عايشه ولا بتموت ؟)

طفل ٣ هتعيش هتيجي الخلية المساعدة تساعدها هي هتتعب بس علشان الجراثيم كتير عليها (عبر الطفل عن التعب بنقط العرق التي رسمها علي الخلية البلعمية).

ومن أجل توفير مزيد من التبصر في قدرات الأطفال وإجاباتهم على سؤال (الخلايا البلعمية بتعرف إزاي إن في جراثيم داخل الجسم ؟). قامت الباحثة بتصميم جدول (٤٣-٤) يستعرض ترميزا لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) على السؤال الثاني ؛ وذلك عن طريق عمل اقتباسات من إجابات الأطفال على السؤال (تدوين إجابة الأطفال كما هي) وترميز للسمات المميزة للعينة (أكواد الأطفال).

جدول (٤٣-٤) ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثالث (هي الخلايا البلعمية بعد ما بتآكل الجراثيم بتفضل عايشه ولا بتموت ؟)

مستويات التقييم	ترميز استجابات الأطفال	أكواد الأطفال	
		القبلية	البعدية
المستوى الأول	مش عارفة / امتنع عن الإجابة	**طفـــل (٥، ٦، ١٠، ١٥، ١٦)**	-
المستوى الثاني	هي بتبلع الجراثيم وبتفرمهم حتت حتت	**طفل (١ ،٢، ٣، ٧، ٩، ١١،١٢،١٣)**	-
	بتبلعهم بس وخلاص	**طفل (٤، ٨، ١٤)**	-
المستوى الثالث	بتموت	-	**طفل ١٦**
المستوى الرابع	بتموت علشان بيبلعوا جراثيم كتير		**طفل٢**
	بتموت علشان أكلت الفيروس إلي كانوا كتير قوي		**طفل٨**
	الخلية البلعمية بصت كده لقت الجراثيم كتير وندت على البلعميات وقعدوا يبلعوا وفرموهم في كرشهم وحطوا فتافيت عليهم من بره علشان تعبوا بقي بس مش ماتوا المساعدة جت	-	**طفل١٠**
	بتموت علشان أكلت جراثيم كتير عليها		**طفل ١١**
	هتعيش هي تعبت من عملة البلعمة والخلية التائية جت تساعدها وطمنتها واتصلت بالخلية التائية القاتلة والبائية وجم انقذوها من الجراثيم الأشرار	-	**طفل١٢**
المستوى الخامس	تصميم نماذج توضح قدرتهم على فهم المكونات الخفية داخل النظام	-	**طفل (١ ،٣، ٤ ،٥ ، ٦، ٧، ٩، ١٣، ١٤، ١٥)**

مناقشة وتفسير نتائج البحث الخاصة بمهارة التعرف على الأبعاد الخفية للنظام في ضوء الدراسات والبحوث السابقة:

باستقراء نتائج البحث الخاصة **بمهارة التعرف على الأبعاد الخفية للنظام** فيما يتعلق بإجابة الأطفال على السؤالين الثاني والثالث، أسفرت **نتائج البحث القبلية** عن وقوع أطفال العينة في المستويين الأول والثاني؛ أي أن المستوى الفعلي لما يمتلكه الطفل من مهارة التعرف على الأبعاد الخفية هو مستوي محدود ؛ حيث انحصرت إجابات الأطفال بين عدم العلم بالمكونات والعمليات الخفية ووصف العمليات الواضحة داخل المنظومة ، وتتفق النتائج في ذلك مع نتائج دراسات **(Feriver Gezer, 2018 ؛ Feriver et al.,2019)** والتي هدفت إلى وضع تصور لمهارات التفكير المنظومي للأطفال في سن الطفولة المبكرة من أربع إلى ست سنوات مع دور العمر في هذه المهارة بالذات؛ لهذا الغرض ، تم تطوير واختبار طريقة وأدوات لتقييم مهارات التفكير المنظومي ووضع تصور لها لـ ٥٢ طفلاً في مرحلة ما قبل المدرسة في سياقات تعليم الطفولة المبكرة من تركيا وألمانيا. من خلال استخدام بحث دراسة الحالة النوعية، خلصت الدراسة إلى أن الأطفال قدرتهم محدودة عندما يتعلق الأمر باكتشاف المكونات والعمليات الخفية، وإظهار منظور متعدد الأبعاد.

وبالنظر إلى **نتائج البحث البعدية** فيما يتعلق بإجابة الأطفال على السؤالين الثاني والثالث ، أسفرت النتائج البعدية عن تطور في قدرة الأطفال على تحديد الأبعاد الخفية للنظام ؛ حيث انحصرت إجابات الأطفال البعدية بين المستوى الثالث والرابع والخامس أي أن الأطفال أصبحوا قادرين على تحديد المكونات الخفية داخل منظومة الجهاز المناعي ووصف سبب حدوث الأشياء داخل المنظومة وتقديم تمثيلات بصرية توضح فهمهم التام للعمليات الخفية داخل النظام ؛ وتُرجع الباحثة ذلك إلى تنفيذ إطار التعلم القائم على الأنشطة الفنية واليدوية والذي أدي بدوره إلى تبسيط منظومة الجهاز المناعي موضع البحث؛ ويتفق البحث الحالي في ذلك مع دراسة **(Feriver, 2022)** والذي هدفت إلى تعزيز الصلة بين التفكير المنظومي (ST) والتعليم من أجل الاستدامة من خلال تقديم مثال لتعليم الأنظمة للأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين ٥-٦ سنوات في روضة ما قبل المدرسة في تركيا. تم تطوير دليل تعليمي للأنظمة يركز على المياه وإطار عمل تعليمي قائم على الدليل، و لقياس النتائج ، تم اختبار الأطفال مسبقًا واختبارهم لاحقًا باستخدام أدوات التقييم باستخدام الأسلوب المختلط في تحليل البيانات، وكشفت النتائج عن تطور كبير في مهارات التفكير المنظومي لدى الأطفال؛ حيث أصبح الأطفال قادرين على رؤية العناصر غير المرئية (الخفية) كأجزاء من النظام.

ثـالثـاً: التعرف على العلاقات السببية للنظام

هدف هذا الجزء من البحث إلى تقييم قدرة الأطفال على تحديد الروابط التي يرونها في القصة مع الأخذ في الاعتبار ما إذا كانوا يكتشفون السببية أحادية الاتجاه بين سبب واحد ونتيجة واحدة أو السببية المتعددة أي اكتشاف أسباب متعددة أو تأثيرات متعددة ،و تقييم قدرة الطفل على بناء و تصميم حلقات سببية أحادية الاتجاه أو السببية المتعددة للعلاقات بين مكونات للنظام ؛ وذلك عن طريق تصميم نماذج باستخدام المهارة الفنية واليدوية التي يفضلها الطفل؛ وذلك من خلال طرح الأسئلة التالية على كل طفل **(السؤال الرابع: تفتكر ليه عدد الخلايا البلعمية زاد ؟، والسؤال الخامس: إيه السبب إلي خلي الخلايا التائية المساعدة تكلم الخلايا التائية القاتلة والخلايا البائية ؟)** ، وفيما يلي جدول (٤٤- ٤) يوضح المستويات التي يتم في ضوئها تقييم استجابات الأطفال على السؤال الخاص بمهارة التعرف على العلاقات السببية للنظام.

جدول (٤٤-٤) مستويات تقدير Rubric's لمهارة التعرف على العلاقات السببية للنظام.

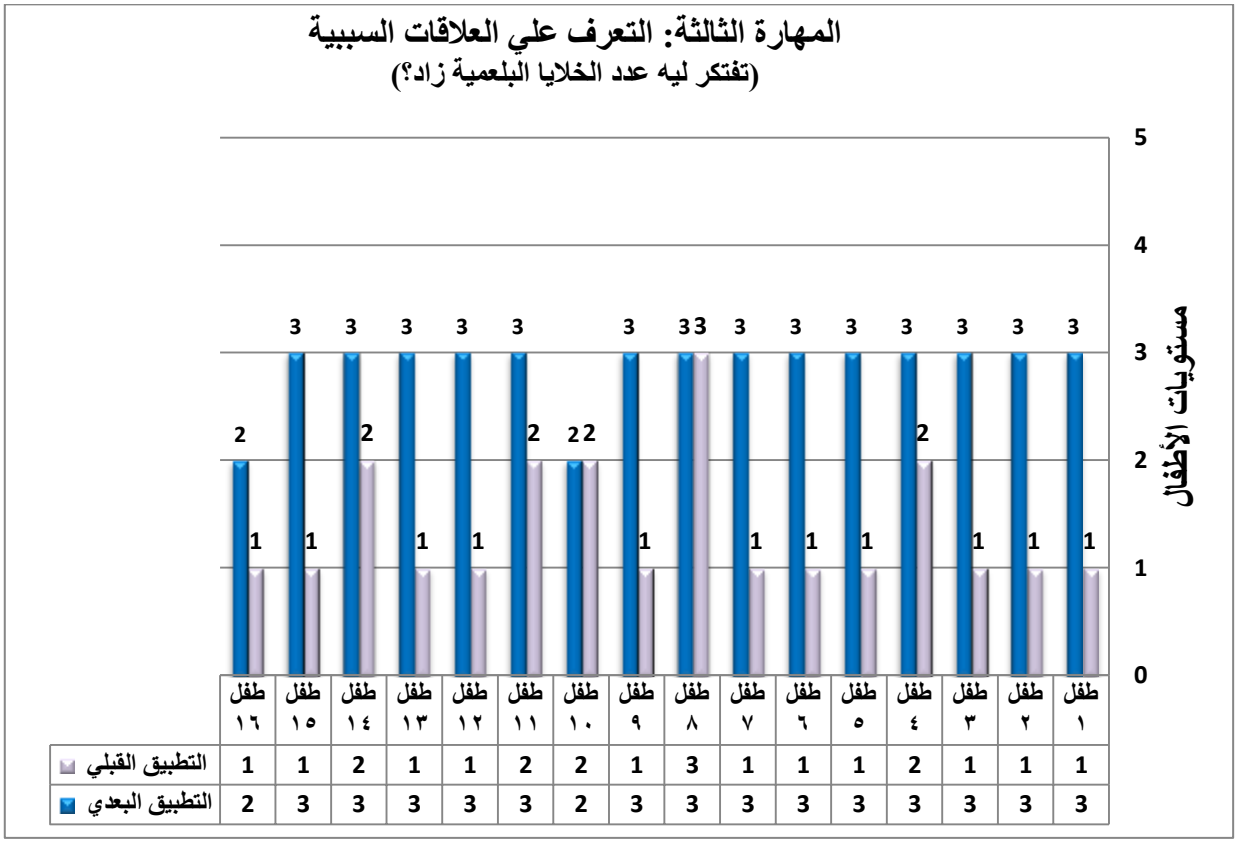
المستوى الأول (الدرجة = ١)	المستوى الثاني (الدرجة = ٢)	المستوى الثالث (الدرجة = ٣)	المستوى الرابع (الدرجة = ٤)	المستوى الخامس (الدرجة = ٥)
لا سببية **- لا يبني الطفل أي علاقة سبب ونتيجة خطية.**	**السببية أحادية الاتجاه.** - يذكر الطفل علاقة أحادية الاتجاه بين سبب واحد ونتيجة واحد لفظياً فقط.	**سلوك العلاقات السببية أحادية الاتجاه** - يوضح الطفل كيف يتحرك متغير النتيجة في نفس اتجاه متغير السبب (علاقة سببية موجبة). - يوضح الطفل كيف يتحرك متغير النتيجة في عكس اتجاه متغير السبب (علاقة سببية سالبة). - يوضح الطفل سلوك العلاقات السببية أحادية الاتجاه ؛ وذلك باستخدام الأنشطة الفنية التي يفضلها الطفل.	**السببية متعددة الاتجاه** - يصف الطفل علاقة سببية متعددة الاتجاهات بين سبب واحد وأكثر من نتيجة بطريقة لفظية.. - يصف الطفل علاقة سببية متعددة الاتجاه بين أكثر من سبب ونتيجة واحد فقط بطريقة لفظية.	**تصميم نموذج لعلاقة سببية متعددة الاتجاه** - يوضح الطفل سلوك العلاقات السببية متعددة الاتجاه ؛ وذلك باستخدام الأنشطة الفنية التي يفضلها الطفل.

وفيما يلي عرض النتائج البحثية للسؤال الرابع: تفتكر ليه عدد الخلايا البلعمية زاد ؟:

جدول (٤٥- ٤) التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية)
للسؤال الرابع: تفتكر ليه عدد الخلايا البلعمية زاد ؟
فيما يتعلق بمهارة التعرف على العلاقات السببية للنظام.

مستويات التقييم	الاستجابة القبلية		الاستجابة البعدية	
	التكرار	النسبة %	التكرار	النسبة %
المستوى الأول	١١	٦٨,٨	٠	٠
المستوى الثاني	٤	٢٥	٢	١٢,٥
المستوى الثالث	١	٦,٣	١٤	٨٧,٥
المستوى الرابع	٠	٠	٠	٠
المستوى الخامس	٠	٠	٠	٠

ويمكن تمثيل هذه البيانات بيانياً كما في الشكل التالي (٢٢- ٤):



شكل (٢٢-٤) التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية)
للسؤال الرابع: (تفتكر ليه عدد الخلايا البلعمية زاد ؟).

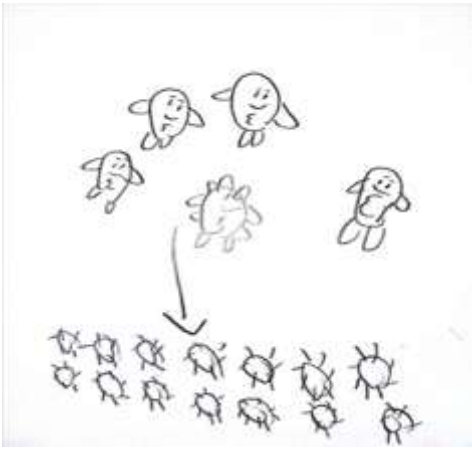
وباستقراء الجدول (٤٥- ٤) والتمثيل البياني شكل (٢٢- ٤) في ضوء المستويات الخمسة لمقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي يتضح أن:

- **نتائج الاستجابة القبلية:**

تم تحليل كل مقابلة فردية بشكل شامل للوصول إلى نتيجة تتعلق بقدرات الأطفال على التعرف على العلاقات السببية داخل منظومة الجهاز المناعي ، و تم تصنيف احدي عشر استجابة للأطفال تحت **(المستوى الأول)** حيث لم يستطع الأطفال التعرف على العلاقات السببية داخل منظومة الجهاز المناعي وتراوحت الإجابات بين عدم معرفة الطفل وإجابات غير صحيحة ، في حين وصف أربعة أطفال علاقة سببية بسيطة وذلك بطريقة لفظية **(المستوى الثاني)**، مع ملاحظة عدم قدرة الأطفال على توضيح كيفية تأثير السبب على النتيجة والعكس وعدم قدرتهم أيضاً على بناء علاقات سببية متعددة الاتجاه.

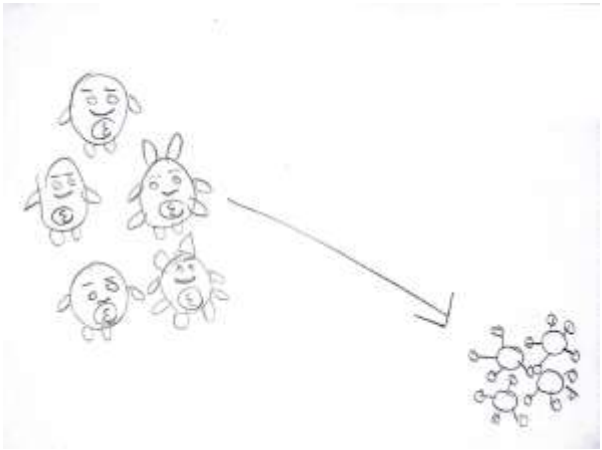
- **نتائج الاستجابة البعدية:**

تم تصنيف استجابات طفلان تحت **(المستوى الثاني)**؛ حيث حدد الأطفال علاقة سببية بسيطة بين السبب ونتيجة واحدة وذلك بطريقة لفظية، في حين تم تصنيف إجابات باقي الأطفال تحت **(المستوى الثالث)**؛ حيث كانوا قادرين عل بناء وتوضيح علاقة سببية أحادية الاتجاه ؛ وذلك عن طريق تصميم علاقة سببية أحادية الاتجاه مرسومة بين سبب ونتيجة واحدة، وأوضح الأطفال العلاقات التي قاموا برسمها سواء علاقة سببية موجبة أو علاقة سببية سالبة عن طريق شرح النموذج الذي قاموا برسمة كما في صورة (٣٥-٤) وصورة (٣٦-٤)، مع ملاحظة الباحثة لعدم قدرة أطفال العينة على بناء وتصميم علاقات سببية متعددة الاتجاه.



صورة (٣٥-٤) استجابة طفل ٨ على السؤال الرابع (تفتكر ليه عدد الخلايا البلعمية زاد ؟).

لاحظت الباحثة ظهور الأسهم التي تُعبر عن الروابط بين المكونات داخل رسوم الأطفال؛ وتُرجع ذلك إلي فاعلية التدخل التجريبي في تنمية قدرة الطفل علي رؤية العلاقات السببية داخل المنظومة حتي ولو كانت ليست سببية متعددة الإتجاة ؛ حيث علق الطفل علي الصورة البلاعم عددها زاد علشان واحدة فيهم شافت جراثيم كتير راحت نادت علي الباقيين قالت لهم تعالوا وقت الغذاء جه.



صورة (٣٦-٤) استجابة طفل ١١ علي السؤال الرابع (تفتكر ليه عدد الخلايا البلعمية زاد ؟).

الصورة توضح قدرة الطفل علي رؤية العلاقات الأحادية داخل القصة وشرح السبب في زيادة عدد الخلايا البلعمية، وعلق الطفل الخلايا البلعمية عددها كِتر علشان هما جمعوا بعض لما شافت واحده منهم ان في جراثيم كتير راحت جري تنادي علي أصحابها البلاعم.

ومن أجل توفير مزيد من التبصر في قدرات الأطفال وإجاباتهم على سؤال (**تفتكر ليه عدد الخلايا البلعمية زاد ؟**). قامت الباحثة بتصميم جدول (٤٦-٤) يستعرض ترميزا لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) على السؤال الثالث ؛ وذلك عن طريق عمل اقتباسات من إجابات الأطفال على السؤال (تدوين إجابة الأطفال كما هي) وترميز للسمات المميزة للعينة (أكواد الأطفال).

جدول (٤٦-٤) ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الرابع (تفتكر ليه عدد الخلايا البلعمية زاد ؟)

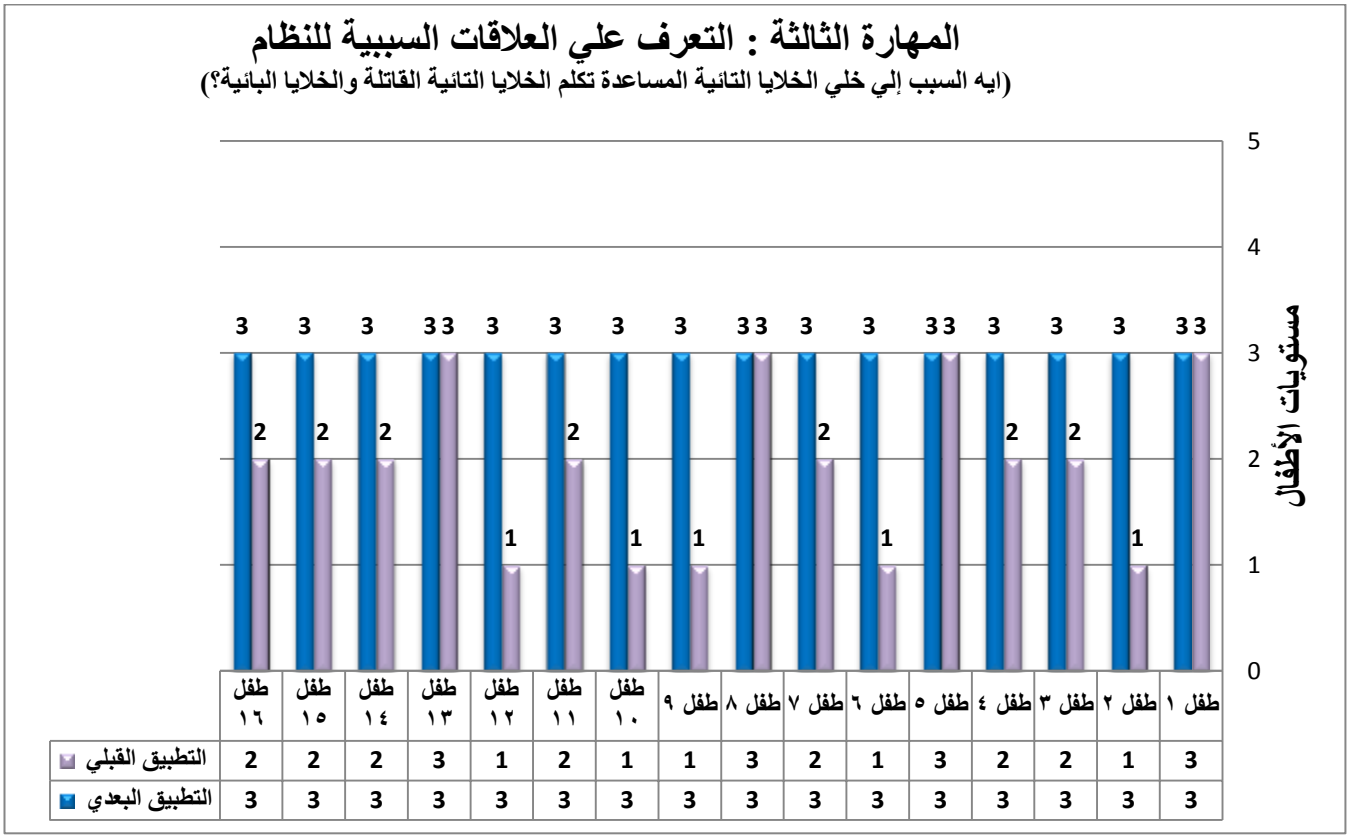
مستويات التقييم	ترميز استجابات الأطفال	أكواد الأطفال	
		القبلية	البعدية
المستوى الأول	مش عارف	**طفل (٢، ٦، ٧، ٩، ١٢، ١٣، ١٥،١٦)**	-
	علشان هما اخواته يمسكوا الوحوش يزحلقوها ويمسكوا الوحوش ويفرقعوهم	**طفل١**	-
	علشان كده عايزة تزيد أصلا لوحدها	**طفل٣**	-
	علشان ممكن يوقعوهم	**طفل ٥**	-
المستوى الثاني	علشان يكلوهم ومش هيعرفوا يخرجوا من الجسم	**طفـــــــل (٤،١٠، ١١،١٤)**	-
	علشان الجراثيم دخلت جوه الجسم	-	**طفل (١٠،١٦)**
المستوى الثالث	علشان ياكلوا الجراثيم والجراثيم أصلا كتيره وعددها زاد والبلعمية جاية علشان تموت الجراثيم وتاكلهم هي والبلاعم الثانيين كلهم	**طفل ٨**	-
	تصميم نماذج مرسومة لعلاقة سببية أحادية الاتجاه وتفسرها لفظياً	-	**طفـل(١، ٢ ،٣ ،٤ ،٥ ، ٦ ، ٧، ٨ ،٩ ،١١،١٢ ،١٣ ،١٤، ١٥)**
المستوى الرابع	لا يوجد استجابة (قبلية / بعدية)	-	-
المستوى الخامس	لا يوجد استجابة (قبلية / بعدية)	-	-

عرض النتائج البحثية للسؤال الخامس (إيه السبب إلي خلي الخلايا التائية المساعدة تكلم الخلايا التائية القاتلة والخلايا البائية ؟).

جدول (٤٧-٤) التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية)
للسؤال الخامس (إيه السبب إلي خلي الخلايا التائية المساعدة تكلم الخلايا التائية القاتلة والخلايا البائية ؟)
فيما يتعلق بمهارة التعرف على العلاقات السببية للنظام.

مستويات التقييم	الاستجابة القبلية		الاستجابة البعدية	
	التكرار	النسبة %	التكرار	النسبة %
المستوى الأول	٥	٣١,٣	٠	٠
المستوى الثاني	٧	٤٣,٨	٠	٠
المستوى الثالث	٤	٢٥	١٦	١٠٠
المستوى الرابع	٠	٠	٠	٠
المستوى الخامس	٠	٠	٠	٠

ويمكن تمثيل هذه البيانات بيانياً كما في الشكل التالي (٢٣-٤):



شكل (٢٣-٤) التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية)
للسؤال الخامس (إيه السبب إلي خلي الخلايا التائية المساعدة تكلم الخلايا التائية القاتلة والخلايا البائية ؟)

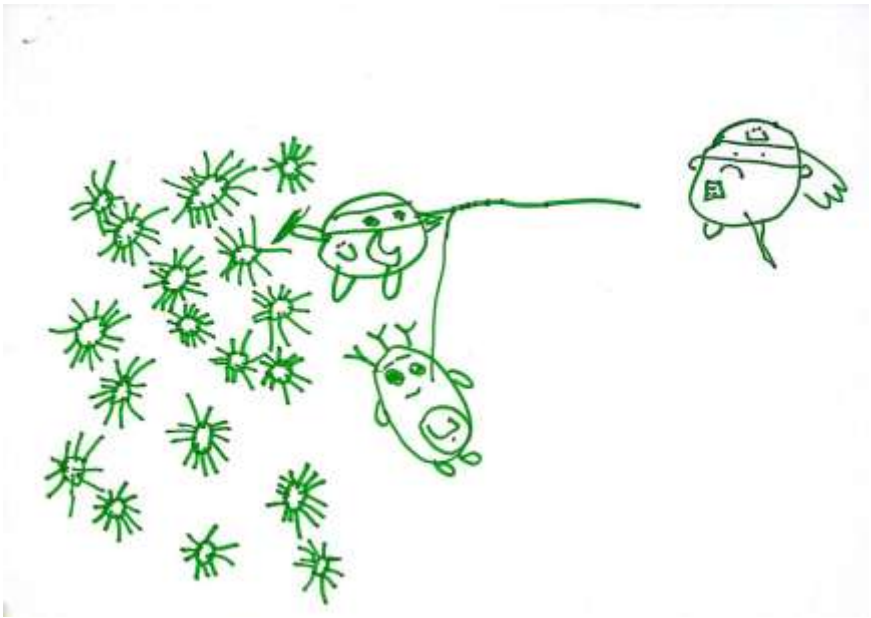
وباستقراء الجدول (٤٧-٤) والتمثيل البياني شكل (٢٣-٤) في ضوء المستويات الخمسة لمقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي يتضح أن:

- **نتائج الاستجابة القبلية:**

تم تحليل كل مقابلة فردية بشكل شامل للوصول إلى نتيجة تتعلق بقدرات الأطفال على التعرف على العلاقات السببية داخل منظومة الجهاز المناعي ، و تم تصنيف ٥ إجابات للطفل تحت **(المستوى الأول)** حيث لم يستطع الأطفال التعرف على العلاقات السببية داخل منظومة الجهاز المناعي وتراوحت الإجابات بين عدم معرفة الطفل وإجابات غير صحيحة ، في حين وصف سبعة أطفال علاقة سببية بسيطة وذلك بطريقة لفظية **(المستوى الثاني)** ، وتم رصد أربعة إجابات فقط تحت **(المستوى الثالث)** حيث استطاع الأطفال عرض توضيح بسيط للعلاقة السببية الأحادية وذلك بطريقة لفظية ؛ مع ملاحظة عدم قدرة الأطفال على بناء وتصميم علاقات سببية متعددة الاتجاه .

- **نتائج الاستجابة البعدية:**

تم تصنيف جميع استجابات الأطفال تحت **(المستوى الثالث)**؛ حيث كان الاطفال قادرين على بناء وتوضيح علاقة سببية أحادية الاتجاه؛ وذلك عن طريق تصميم علاقة سببية أحادية الاتجاه مرسومة بين سبب ونتيجة واحدة ، وأوضح الأطفال العلاقات التي قاموا برسمها سواء علاقة سببية موجبة أو علاقة سببية سالبة عن طريق شرح النموذج الذي قاموا برسمة، مع ملاحظة الباحثة لعدم تطور قدرة أطفال العينة على بناء وتصميم علاقات سببية متعددة الاتجاه ، كما في صورة (٣٧-٤) على سبيل المثال:



صورة (٣٧-٤) استجابة طفل ٦ على السؤال الخامس (إيه السبب إلي خلي الخلايا التائية المساعدة تكلم الخلايا التائية القاتلة والخلايا البائية ؟)

التصميم الذي قامت به طفل ٦ توضح قدرة الطفلة على رؤية العلاقات السببية الأحادية داخل القصة وشرح السبب في استدعاء الخلية التائية المساعدة للخلية التائية القاتلة والخلية البائية، وعلقت الطفلة الخلية التائية رنت على الخلية القاتلة والبائية علشان يقتلوا الجراثيم كلها .

ومن أجل توفير مزيد من التبصر في قدرات الأطفال وإجاباتهم على سؤال (**إيه السبب إلي خلي الخلايا التائية المساعدة تكلم الخلايا التائية القاتلة والخلايا البائية ؟**) قامت الباحثة بتصميم **جدول (٤٨-٤)** يستعرض ترميزاً لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) على السؤال الثالث؛ وذلك عن طريق عمل اقتباسات من إجابات الأطفال على السؤال (تدوين إجابة الأطفال كما هي) وترميز للسمات المميزة للعينة (أكواد الأطفال).

جدول (٤٨-٤) ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية)
للسؤال الخامس (إيه السبب إلي خلي الخلايا التائية المساعدة تكلم الخلايا التائية القاتلة والخلايا البائية ؟).

مستويات التقييم	ترميز استجابات الأطفال	أكواد الأطفال	
		القبلية	البعدية
المستوى الأول	مش عارف	**طفل (٢، ٦ ،٩،١٢)**	**-**
	علشان هي بتتكسف تموت الجراثيم	**طفل ١٠**	**-**
المستوى الثاني	علشان يقتلوا الجراثيم / هتموت الجراثيم	**طفل (٣،٤)**	**-**
	علشان تنقذ الخلية البلعمية	**طفل٧**	
	علشان يجوا يساعدوا البلعمية	**طفل (١٤، ١٥، ١٦)**	**-**
	علشان المشاكل دي عشان في بطنها كتير جراثيم	**طفل ١١**	**-**
المستوى الثالث	هي سمعتها علشان هي خارقة سمعتها بتقول بطني بتوجعني الجراثيم كتير	**طفل ١**	**-**
	علشان هي كلت الجراثيم وهي كلمتهم علشان ينقذوها ويساعدوها من الجراثيم	**طفل٥**	**طفل (١٠، ١٦)**
	علشان البلعمية كانت تعبت وعلشان الجراثيم كانت مليه بطنها.	**طفل٨**	**طفل ٢**
	علشان الجراثيم بقت كتير في بطن الخلية البلعمية	**طفل١٣**	**-**
	- تصميم نماذج مرسومة لعلاقة سببية أحادية الاتجاه وتفسرها لفظياً	**-**	**طفل (١، ٣، ٤ ، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١١، ١٢، ١٣، ١٤،١٥)**
المستوى الرابع	لا يوجد استجابة (قبلية / بعدية)	**-**	**-**
المستوى الخامس	لا يوجد استجابة (قبلية / بعدية)	**-**	**-**

مناقشة وتفسير نتائج البحث الخاصة بمهارة التعرف على العلاقات السببية للنظام في ضوء الدراسات والبحوث السابقة:

باستقراء نتائج البحث الخاصة بمهارة التعرف على العلاقات السببية داخل منظومة الجهاز المناعي، فيما يتعلق بإجابة الأطفال على السؤالين الرابع والخامس، أسفرت **نتائج البحث القبلية** عن وقوع أطفال العينة في المستويين الأول والثاني ؛ أي أن المستوى الفعلي لما يمتلكه الطفل من تحديد للروابط التي يراها داخل منظومة الجهاز المناعي انحصرت بين عدم قدرة الطفل على رؤية أي علاقة سببية داخل منظومة الجهاز المناعي وبين انشاء روابط أُحادية بسيطة وذلك بطريقة لفظية فقط.

وبالنظر إلى **نتائج البحث البعدية** والتي أسفرت عن تطور **بسيط** في قدرة الأطفال على تحديد الروابط السببية داخل منظومة الجهاز المناعي ؛ حيث قام أطفال العينة بتحديد الروابط السببية بين سبب واحد ونتيجة واحدة بالإضافة إلى توضيح كيف يتحرك متغير السبب في نفس اتجاه/ عكس اتجاه متغير النتيجة؛ وذلك عن طريق الإجابة اللفظية أو تصميم نماذج بصرية لعلاقات سببية أحادية الاتجاه ، في حين لم يتمكن أي طفل من أطفال العينة من تحديد علاقات سببية متعددة الاتجاه بين سبب واحد وأكثر من نتيجة أو بين نتيجة واحدة وأكثر من سبب، وتُرجع الباحثة التقدم الذي حدث حتي وإن كان تقدم بسيط إلى تنفيذ إطار التعلم القائم على الأنشطة الفنية واليدوية والذي أدي بدوره إلى تبسيط منظومة الجهاز المناعي موضع البحث؛ **مع الأخذ بعين الاعتبار للطبيعة العمرية والعقلية لطفل الروضة وأن هذه المهارة قد تتطلب تدريب أكثر من الذي حصل عليه الطفل في البرنامج ؛ لذا فإن هذه النتيجة قد تكون نقطة بحثية لبحوث مستقبلية جديدة.**

وتتفق نتائج البحث القبلية مع نتائج دراسات **(Feriver Gezer, 2018 ; Feriver et al., 2019)** والتي هدفت إلى وضع محاولة للمساهمة في مجال التعليم من أجل التنمية المستدامة (ESD) من خلال وضع تصور لمهارات التفكير المنظومي للأطفال في سن ما قبل المدرسة من أربع إلى ست سنوات مع دور العمر في هذه المهارة بالذات و خلصت النتائج إلى أن الأطفال الصغار أظهروا بعض علامات الفهم المعقد فيما يتعلق بالتفكير المنظومي من حيث العلاقات المكونة من خطوتين و / أو العديد من الأسباب أحادية الاتجاه . وتتفق أيضاً مع دراسة **Grace et al. (2021)** والتي استخدمت استراتيجيات الفنون البصرية لدعم الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين ٧ و ١٢ عامًا في التفكير في مستوى الأنظمة المتعلقة بالميكروبيوم البشري وتوصيلها (مجتمع الكائنات وحيدة الخلية التي تعيش داخل جسم الإنسان وخارجه)، وكشف البحث عن تعرف الأطفال على الروابط السببية داخل الأنظمة نفسها وفيما بين النظام والأنظمة الأخرى.

وتختلف مع دراسة (Feriver, 2022) والتي هدفت الكشف عن إنشاء الأطفال لأكبر عدد ممكن من الارتباطات السببية بين عناصر النظام وإنشاء بنية تحتية قوية للحلقات السببية في السنوات القادمة ،وكشفت النتائج عن تطور كبير في قدرة الأطفال على بناء العلاقات السببية ؛ حيث أشار إلى أن الأطفال قد أسسوا علاقات سببية عالية الجودة بين عناصر النظام المتعلقة بالمياه؛ **وتُرجع الباحثة هذا الاختلاف إلى اختلاف المنظومة التي يتناولها البحثين ؛ حيث أن منظومة الجهاز المناعي تتطلب مهارات تجريدية أعلى بالمقارنة بمنظومة دورات المياه ، بالإضافة إلى اختلاف المعالجة التجريبية .**

رابعاً: تحديد وفهم التغذية الراجعة

يعترف التفكير بالتغذية الراجعة بدور حلقات التغذية الراجعة في العلاقات السببية **(Feriver et al.,2019 ; Sweeney, & Sterman, 2007 ؛ Feriver Gezer, 2018)** وفقاً لذلك استهدفت الباحثة تقييم قدرة الأطفال على مهارة تحديد وفهم التغذية الراجعة من خلال تقييم قدرتهم على تحديد العلاقات السببية الخطية بين مكونات المنظومة ، وتقييم قدرتهم على إغلاق حلقة بين مكونين في النظام من خلال التعرف على الترابط البسيط بين المكونين، ووصف سلوك حلقة التغذية بمرور الوقت ؛ بالإضافة إلى تقييم قدرتهم على تصميم نماذج لحلقات تغذية راجعة ؛ وذلك باستخدام الأنشطة الفنية التي يفضلها؛ وذلك من خلال طرح السؤال التالي **(السؤال السادس : إيه إلي حصل لما زاد عدد الجراثيم جوه الجسم ؟)**، وفيما يلي جدول (٤٩-٤) يوضح المستويات التي يتم في ضوئها تقييم استجابات الأطفال على السؤال الخاص بمهارة تحديد وفهم التغذية الراجعة.

جدول (٤٩-٤) مستويات تقدير Rubric's لمهارة تحديد وفهم التغذية الراجعة.

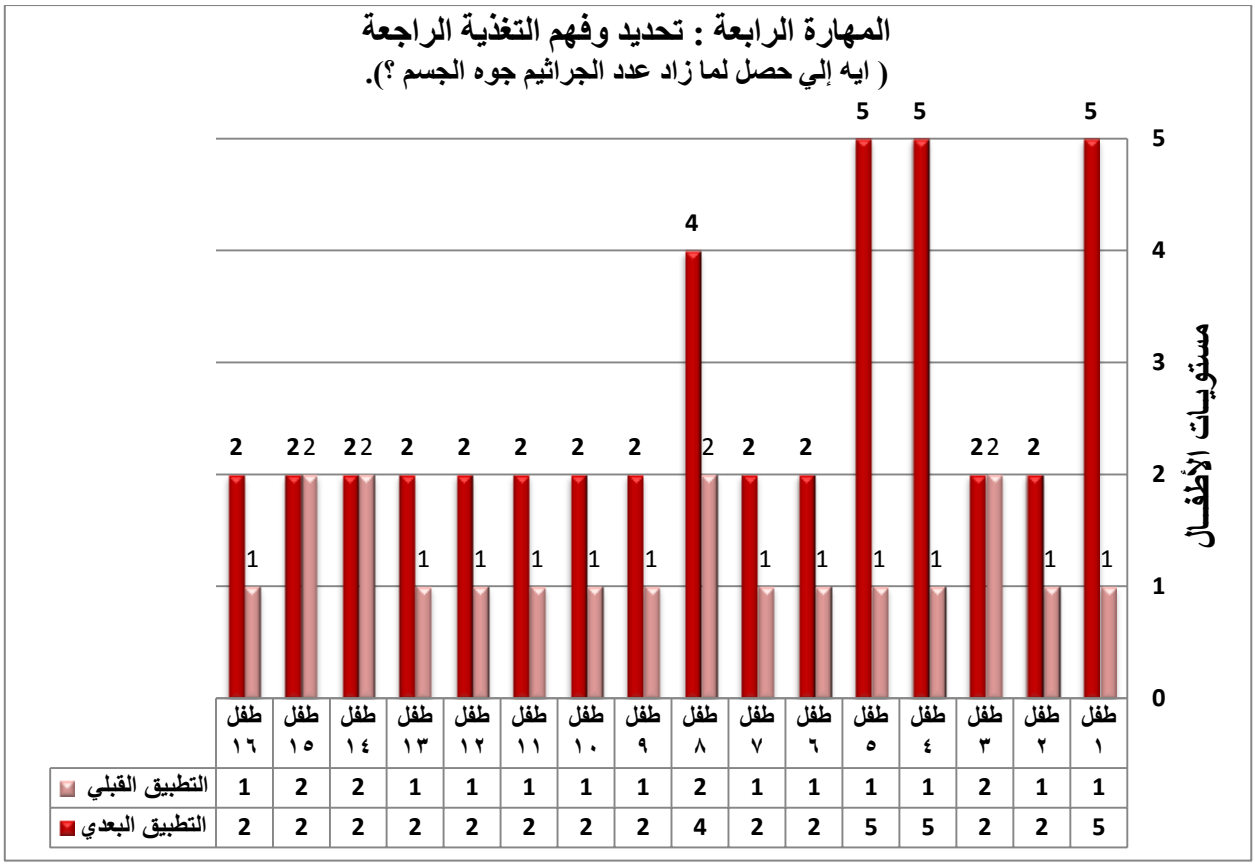
المستوى الأول (الدرجة = ١)	المستوى الثاني (الدرجة = ٢)	المستوى الثالث (الدرجة = ٣)	المستوى الرابع (الدرجة = ٤)	المستوى الخامس (الدرجة = ٥)
لا علاقة. - لا يذكر الطفل العلاقة المتبادلة بين المكونات.	**حلقة مفتوحة.** - يذكر الطفل علاقات خطية أحادية الاتجاه بطريقة لفظية - تصميم نموذج لاتصال خطي بسيط بين مكونين؛ وذلك باستخدام الأنشطة الفنية التي يفضلها الطفل.	**حلقة مغلقة.** - يغلق الطفل حلقة مكونة من عنصرين على الأقل من خلال التعرف على الترابط البسيط بينهم - يُصمم الطفل حلقة مغلقة بسيطة باستخدام الأنشطة الفنية التي يفضلها الطفل.	**سلوك الحلقة المغلقة بمرور الوقت .** - يشرح الطفل كيف يؤثر أحد المكونات على المكون الثاني ، وكيف يعود ويؤثر على المكون الأول.	**تصميم حلقات متعددة مغلقة.** - يشكل الطفل حلقات تغذية راجعة مغلقة (موازنة / تعزيز) لأكثر من عنصر؛ وذلك باستخدام الأنشطة الفنية التي يفضلها الطفل.

وفيما يلي عرض النتائج البحثية للسؤال السادس: إيه إلي حصل لما زاد عدد الجراثيم جوه الجسم ؟.

جدول (٥٠-٤) التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال السادس (إيه إلي حصل لما زاد عدد الجراثيم جوه الجسم ؟) فيما يتعلق بمهارة تحديد وفهم التغذية الراجعة.

مستويات التقييم	الاستجابة القبلية		الاستجابة البعدية	
	التكرار	النسبة %	التكرار	النسبة %
المستوى الأول	١٢	٧٥	٠	٠
المستوى الثاني	٤	٢٥	١٢	٧٥
المستوى الثالث	٠	٠	٠	٠
المستوى الرابع	٠	٠	١	٦,٣
المستوى الخامس	٠	٠	٣	١٨,٨

ويمكن تمثيل هذه البيانات بيانياً كما في الشكل التالي (٢٤-٤):



شكل (٢٤-٤) التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال السادس (إيه إلي حصل لما زاد عدد الجراثيم جوه الجسم ؟).

وباستقراء الجدول (٥٠-٤) والتمثيل البياني شكل (٢٤-٤) في ضوء المستويات الخمسة لمقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي يتضح أن:

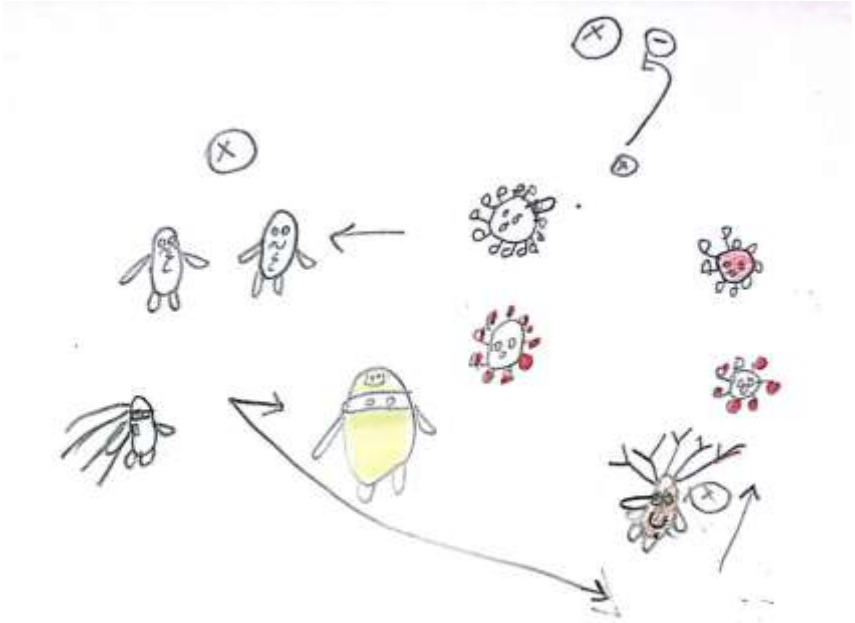
<u>نتائج الاستجابة القبلية:</u>

تم تصنيف اثني عشر إجابة للطفل تحت **(المستوى الأول)** حيث لم يستطع الأطفال تحديد حلقة التغذية الراجعة وتراوحت الإجابات بين عدم معرفة الطفل أو إعطاء إجابات غير صحيحة للسؤال، في حين ذكر أربعة أطفال اتصالات خطية أحادية الاتجاه بطريقة لفظية **(المستوى الثاني)**، ولم يتم تصنيف أي إجابات تحت المستوى الثالث والرابع والخامس.

<u>نتائج الاستجابة البعدية:</u>

تراوحت إجابات الأطفال بين **(المستوى الثاني)** حيث تم ترميز خمس إجابات ذكر فيهم الأطفال اتصالات خطية أحادية الاتجاه بطريقة لفظية في حين صمم سبع أطفال نماذج خطية مفتوحة بسيطة أوضحوا فيها أن زيادة عدد الجراثيم داخل الجسم أدي إلى زيادة عدد الخلايا البلعمية ، وشرح طفل واحد فقط (طفل ٨) كيف أثر زيادة عدد الجراثيم داخل الجسم على زيادة عدد الخلايا البلعمية والتي أدت بدورها إلى تنشيط الخلية التائية المساعدة والتي استدعت الخلايا التائية القاتلة والخلية البائية وبزيادة دور كلا منهم أدي إلى قلة عدد الجراثيم داخل الجسم ؛ حيث

وصف الطفل هنا سلوك الحلقة المغلقة بمرور الوقت بطريقة لفظية **(المستوى الرابع)**؛ في حين وصل ٣ أطفال فقط إلى رسم حلقات تغذية راجعة لأكثر من مكون من مكونات منظومة الجهاز المناعي مع تقديم شرح لسلوك الحلقة التي قاموا بتصميمها ؛ وذلك عن طريق حكاية أحداث القصة عندما زادت عدد الجراثيم **(المستوى الخامس)**، كما في صورة (٣٨-٤) وتعليق الطفلة عليها:



صورة (٣٨- ٤)

استجابة طفل ٥ على السؤال السادس (إيه إلي حصل لما زاد عدد الجراثيم جوه الجسم ؟)

حلقة تغذية راجعة تصميم طفل ٥، باستقراء هذه الصورة نجد ظهور الأسهم وعلامات الموجب والسالب ؛ حيث علقت الطفلة على الصورة (لما الجراثيم بتزيد البلاعم بتزيد ، ولما بتتعب الخلية التائية المساعدة بتيجي تساعدها وتتصل بالقاتلة تقتلهم في الخلية وتتصل بالبائية تعمل أجسام مضادة كتير تموت بيهم الجراثيم وعددهم يقل) .

ومن أجل توفير مزيد من التبصر في قدرات الأطفال وإجاباتهم على سؤال (**إيه إلي حصل لما زاد عدد الجراثيم جوه الجسم ؟**). قامت الباحثة بتصميم جدول (٥١-٤) يستعرض ترميزا لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) على السؤال السادس ؛ وذلك عن طريق عمل اقتباسات من إجابات الأطفال على السؤال (تدوين إجابة الأطفال كما هي) وترميز للسمات المميزة للعينة (أكواد الأطفال).

جدول (٥١-٤) ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية)
للسؤال السادس (إيه إلي حصل لما زاد عدد الجراثيم جوه الجسم ؟).

مستويات التقييم	ترميز استجابات الأطفال	أكواد الأطفال	
		القبلية	البعدية
المستوى الأول	مش عارف	**طفل (٢ ،٤، ١٠، ١١، ١٢، ١٦)**	-
	الإنسان كان هيموت وبيخُر دم	**طفل١**	-
	ماتوا نص الجراثيم مات ونص مش مات	**طفل ٥**	-
	الخلية البلعمية رنت عليهم	**طفل٦**	-
	الجراثيم تعبت	**طفل ٧**	-
	كانت هي بتدخل جوه الجسم	**طفل ٩**	-
	علشان بتبلع الناس	**طفل ١٣**	-
المستوى الثاني	الخلية البلعمية بلعتهم	**طفل (٣، ٨)**	-
	حصل ان الإنسان بدأ يتعب أكتر	**طفل ١٤**	-
	إلي حصل إلي هُما ماتوا من البلعمية	**طفل ١٥**	-
	الجراثيم لما بتزيد الخلية البلعمية عددها بتزيد	-	**طفل (٢، ١٠، ١١، ١٢، ١٦)**
	تصميم نموذج لاتصال خطي بسيط بين (عدد الجراثيم وعدد الخلايا البلعمية)	-	**طفل (٣، ٦، ٧، ٩ ، ١٣، ١٤، ١٥)**
المستوى الثالث	لا توجد أي استجابات (قبلية / بعدية)	-	-
المستوى الرابع	الخلية البلعمية هي والبلاعم بتبلع الجراثيم ولما عدد الجراثيم بيزيد الخلية التائية بتيجي تساعدها وتتصل بالقاتلة تقتلهم في الخلية وتتصل بالبائية تدخل مصنعها وتعمل أجسام مضادة كتير علشان تموتهم بيها كلهم ويموتوا	-	**طفل ٨**
المستوى الخامس	رسم حلقات تغذية راجعة لأكثر من مكون من مكونات منظومة الجهاز المناعي	-	**طفل (١، ٤، ٥)**

مناقشة وتفسير الباحثة لنتائج البحث الخاصة بمهارة تحديد وفهم التغذية الراجعة في ضوء الدراسات والبحوث السابقة:

باستقراء نتائج البحث الخاصة **بمهارة تحديد وفهم التغذية الراجعة** فيما يتعلق باستجابات الأطفال على السؤال السادس (إيه إلي حصل لما زاد عدد الجراثيم جوه الجسم ؟. أسفرت **نتائج البحث القبلية** عن وقوع أطفال العينة في المستويين الأول والثاني؛ أي أن المستوى الفعلي لما يمتلكه الطفل من مهارة تحديد وفهم لعلاقات التغذية الراجعة داخل منظومة الجهاز المناعي انحصرت بين عدم قدرة الطفل على رؤية أي علاقة داخل منظومة الجهاز المناعي وبين تحديد علاقات خطية أُحادية الاتجاه وذلك بطرقة لفظية فقط.

وبالنظر إلى **نتائج البحث البعدية** والتي أسفرت عن تطور حتي ولو كان محدود في قدرة الأطفال على تحديد وفهم حلقات التغذية الراجعة داخل منظومة الجهاز المناعي حيث تقدم ثماني أطفال من أطفال العينة من عدم رؤية أي علاقات إلي الاستجابة على السؤال بتحديد علاقة أحادية الاتجاه وذلك بطريقة لفظية، في حين تم رصد تقدم في استجابات أربعة أطفال داخل المستوى الثاني نفسه من ذكر العلاقة السببية بطريقة لفظية إلى تصميم مدركات شكلية خطية بسيطة أوضحوا فيها أن زيادة عدد الجراثيم داخل الجسم أدي إلى زيادة عدد الخلايا البلعمية ، كما تقدم طفل واحد من أطفال العينة من المستوى الثاني بتحديد علاقة أحادية الاتجاه بطريقة لفظية إلى شرح لسلوك حلقة التغذية الراجعة بمرور الوقت، وبالنسبة لأعلى مستوي وصل إليه الأطفال كان بتقدم استجابات ثلاثة أطفال من عدم القدرة على إعطاء أي استجابة إلى تصميم نماذج حتي وإن كانت بسيطة أوضحت قدرتهم على فهم وتحديد حلقات التغذية الراجعة داخل منظومة الجهاز المناعي.

ووجدت الباحثة ندرة في الحصول على دراسات تتناول تنمية مهارة تحديد وفهم التغذية الراجعة كأحد مهارات التفكير المنظومي لطفل الروضة وذلك في حدود قراءات الباحثة ؛ فلم تجد الباحثة سوي دراستي (Feriver Gezer, 2018 ; Feriver et al., 2019) والتي استهدفت وضع تصور لطبيعة هذه المهارة لدى طفل الروضة دون أي تدخل تجريبي لتنمية وتطوير هذه المهارة عند طفل الروضة، وخلُصت هذه الدراسات إلى أن الأطفال الصغار أظهروا بعض علامات الفهم المعقد فيما يتعلق بالتفكير المنظومي من حيث اكتشاف ووصف سلوك حلقة موازنة، ووُجد أيضاً أن قدرتهم محدودة في اكتشاف حلقة التعزيز.

وتُرجع الباحثة التقدم الذي حدث حتي وإن كان تقدم طفيف إلى تنفيذ إطار التعلم القائم على الأنشطة الفنية واليدوية والذي أدي بدوره إلى تبسيط منظومة الجهاز المناعي موضع البحث ؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنه من الممكن أن تكون هذه المهارة تتطلب تدريب أكثر من الذي حصل عليه الطفل في البرنامج ؛ لذا فإن هذه النتيجة قد تكون نقطة بحثية لبحوث مستقبلية جديدة تستهدف تحديد وتنمية قدرة طفل الروضة على تحديد وفهم التغذية الراجعة من خلال تبسيط العديد من المنظومات الأخرى.

خامساً: تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام

استهدف هذا الجزء من البحث تقييم قدرة الأطفال عما إذا كان بإمكانهم فهم التغييرات في المكونات والعمليات التي تبني أنماطًا واضحة وخفية في النظام، واكتشاف قدرة التفكير الديناميكي للأطفال من خلال التدفقات السهمية وتصميم خرائط التدفق والمخزون، فإن (**السؤال السابع: تفتكر إيه إلي بدأ يتغير لما الخلايا البائية دخلت مصنعها وبدأت تنتج أجسام مضادة بأعداد كبيرة ؟**)، في هذه المرحلة ، كان من المتوقع أن يتعرف الأطفال على الطبيعة الديناميكية التي تحدث داخل منظومة الجهاز المناعي من خلال وصف أسباب الانخفاض في عدد الجراثيم التي حدثت أثناء القصة ، وفيما يلي جدول (٥٢- ٤) يوضح المستويات التي يتم في ضوئها تقييم استجابات الأطفال على السؤال الخاص بمهارة تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام.

جدول (٥٢-٤) مستويات تقدير Rubric's لمهارة تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام.

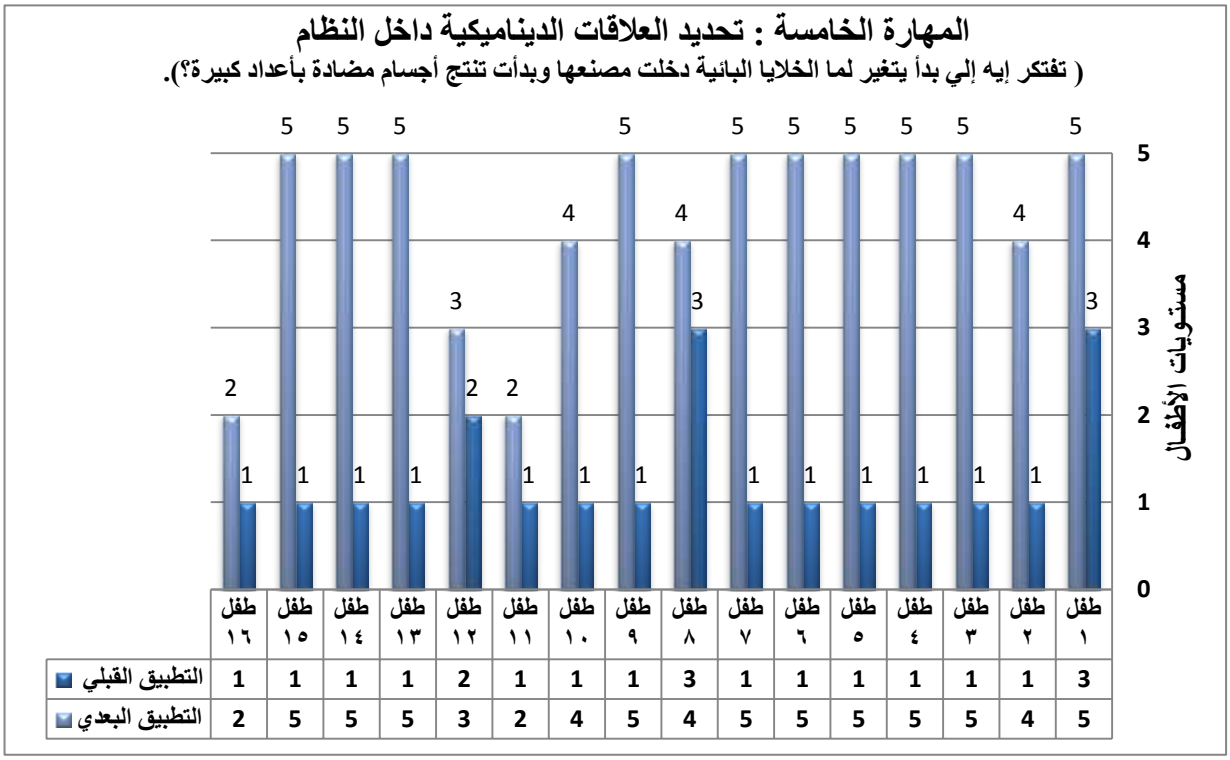
المستوى الأول (الدرجة = ١)	المستوى الثاني (الدرجة = ٢)	المستوى الثالث (الدرجة = ٣)	المستوى الرابع (الدرجة = ٤)	المستوى الخامس (الدرجة = ٥)
لا تغيير - لا يلاحظ الطفل أي تغيير في مكونات النظام.	**تغيير واضح** - يلاحظ الطفل التغييرات الواضحة أو الظاهرة، ومع ذلك، فهو لا يصف السلوك الديناميكي باستخدام عرض زمني تدريجي.	**تغيير تدريجي** - يكون الطفل قادرًا على تتبع السلوك الديناميكي مع ملاحظة أن هناك تغييرًا تدريجيًا عند إعطاء منظور زمني تدريجي.	**اكتشاف السلوك الديناميكي للنظام** - يستطيع الطفل تتبع السلوك الديناميكي من خلال عرض زمني أطول ويتضمن مكونات وعمليات واضحة وخفية.	**يصمم الطفل نموذج تخطيطي** - يُعبر عن فهمه للتغيير في المكونات والعمليات داخل النظام.

وفيما يلي عرض النتائج البحثية للسؤال السابع: تفتكر إيه إلي بدأ يتغير لما الخلايا البائية دخلت مصنعها وبدأت تنتج أجسام مضادة بأعداد كبيرة ؟.

جدول (٥٣-٤) التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية)
(السؤال السابع : تفتكر إيه إلي بدأ يتغير لما الخلايا البائية دخلت مصنعها وبدأت تنتج أجسام مضادة بأعداد كبيرة ؟) فيما يتعلق بمهارة تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام.

مستويات التقييم	الاستجابة القبلية		الاستجابة البعدية	
	التكرار	النسبة %	التكرار	النسبة %
المستوى الأول	١٢	٧٥	٠	٠
المستوى الثاني	٢	١٢,٥	٢	١٢,٥
المستوى الثالث	٢	١٢,٥	١	٦,٣
المستوى الرابع	٠	٠	٣	١٨,٨
المستوى الخامس	٠	٠	١٠	٦٢,٥

ويمكن تمثيل هذه البيانات بيانياً كما في الشكل التالي (٤-٢٥):



شكل (٤-٢٥) التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال السابع
(تفتكر إيه إلي بدأ يتغير لما الخلايا البائية دخلت مصنعها وبدأت تنتج أجسام مضادة بأعداد كبيرة ؟).

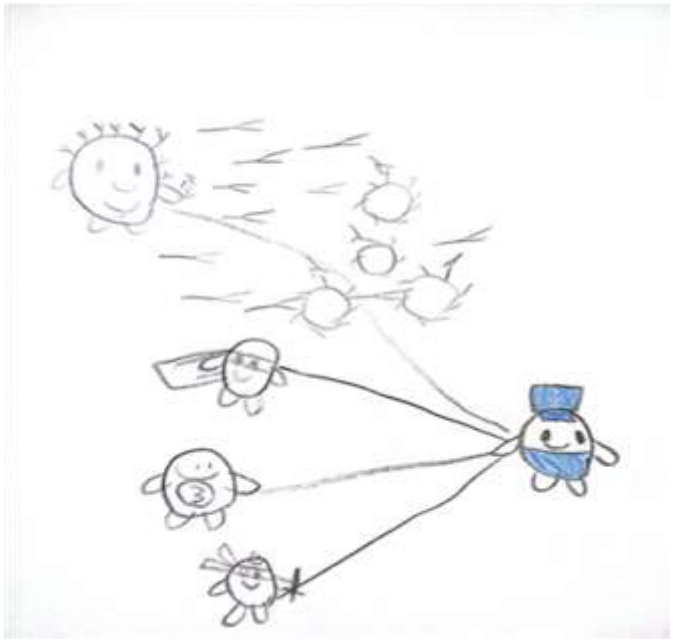
وباستقراء جدول (٤-٥٣) والتمثيل البياني شكل (٤-٢٥) في ضوء المستويات الخمسة لمقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي يتضح أن:

<u>نتائج الاستجابة القبلية:</u>

لم يلاحظ اثني عشر طفل أي تغير يحدث داخل منظومة الجهاز المناعي **(المستوى الأول)**، في حين لاحظ طفلان التغييرات الواضحة التي حدثت داخل منظومة الجهاز المناعي **(المستوى الثاني)**، وتم تصنيف طفلان تحت **(المستوى الثالث)** حيث كان الأطفال على دراية بالتغير التدريجي الذي حدث في عدد الجراثيم بمجرد انتاج أعداد كبيرة من الجراثيم ، بينما لم يصل أي طفل إلى المستوى الرابع والمستوى الخامس.

<u>نتائج الاستجابة البعدية:</u>

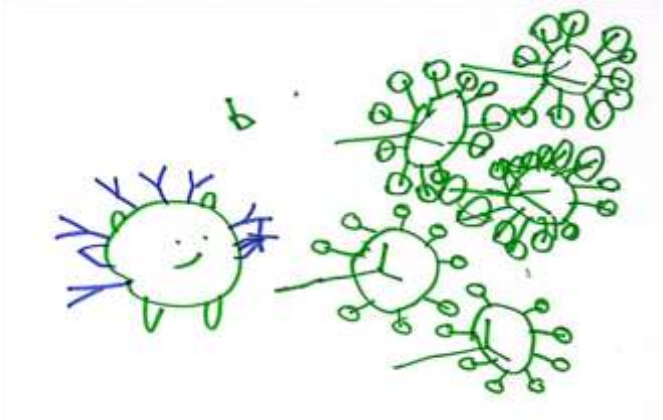
تم تصنيف استجابة طفلان تحت **(المستوى الثاني)** حيث لاحظ طفلان التغييرات الواضحة التي حدثت داخل منظومة الجهاز المناعي، وتم إجابة واحدة تحت **(المستوى الثالث)** حيث أوضح الطفل بالتغير التدريجي الذي حدث في عدد الجراثيم بمجرد انتاج أعداد كبيرة من الجراثيم ، في حين تمكن ثلاثة أطفال من اكتشاف السلوك الديناميكي الذي يحدث داخل المنظومة بمجرد انخفاض عدد الجراثيم داخل الجسم **(المستوى الرابع)**، وقام عشرة أطفال بتصميم نماذج بسيطة توضح فهمهم للتغير الذي حدث داخل المنظومة بمجرد بدأ الخلية البائية انتاج الأجسام المضادة **(المستوى الخامس)** ، كما في صورة (٤-٣٩)، وصورة (٤-٤٠) على سبيل المثال:



صورة (٤-٣٩)

استجابة طفل ١ علي السؤال السابع(تفتكر إيه إلي بدأ يتغير لما الخلايا البائية دخلت مصنعها وبدأت تنتج أجسام مضادة بأعداد كبيرة ؟).

علقت طفل ١ علي النموذج التي قامت بتصميمه " إلي حصل إن الجراثيم ماتت والخلية التائية المنظمة جت قالت شكراً يا خلية يا بائية كده الجراثيم خلصت وشكراً يا خلية يا تائية يا قاتلة وشكراً يا خلية يا بلعمية وشكراً يا خلية يا تائية يا مساعدة اهدوا خالص مفيش أي جراثيم".



صورة (٤٠-٤)

استجابة طفل ٩ علي السؤال السابع (تفتكر إيه إلي بدأ يتغير لما الخلايا البائية دخلت مصنعها وبدأت تنتج أجسام مضادة بأعداد كبيرة ؟).

شرحت طفل ٩ التصميم كالتالي " الخلية البائية دخلت مصنعها وعملت أجسام مضادة كتير وبدأت تحدفهم علي الجراثيم وموتتهم كلهم والخلية البائية عرفتهم علشان لو دخلت ، لاحظت الباحثة ان الطفلة ظهر في رسمها شكل الجسم المضاد والآلية التي يقتل بها الجراثيم".

ومن أجل توفير مزيد من التبصر في قدرات الأطفال وإجاباتهم على سؤال (**تفتكر إيه إلي بدأ يتغير لما الخلايا البائية دخلت مصنعها وبدأت تنتج أجسام مضادة بأعداد كبيرة ؟**). قامت الباحثة بتصميم جدول (٥٤-٤) يستعرض ترميزا لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) على السؤال السابع ؛ وذلك عن طريق عمل اقتباسات من إجابات الأطفال على السؤال وترميز للسمات المميزة للعينة.

جدول (٥٤-٤) ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال السابع (تفتكر إيه إلي بدأ يتغير لما الخلايا البائية دخلت مصنعها وبدأت تنتج أجسام مضادة بأعداد كبيرة ؟).

مستويات التقييم	ترميز استجابات الأطفال	أكواد الأطفال	
		القبلية	البعدية
المستوى الأول	مش عارف	**طفل (٢، ٥ ،٦، ٩ ، ١٠ ، ١١ ،١٥، ١٦)**	-
	مفيش حاجة بتتغير علشان مش بناخد التطعيم لازم نآخد التطعيم	**طفل ٣**	-
	أجسام مضادة مش عارفه	**طفل (٤ ، ١٣)**	-
	الجراثيم بدأ لونها يبقي أخضر بدال ماكانت ألوان	**طفل ١٤**	-
المستوى الثاني	الجراثيم بتموت	**طفل (٧ ، ١٢)**	**طفل (١١، ١٦)**
المستوى الثالث	مسكت سهم ومسكت البتاع المضادة إلي عملتها في المصنع والجراثيم ماتوا	**طفل١**	-
	بتجيب البتاع تنشن بيه على الجراثيم ومش بتبقي عايشه وبتطلع في الدم علشان هي بتكون في الدم وبتقع على الأرض.	**طفل ٨**	-
	الخلية البائية لما عملت أجسام مضادة كتيره موتت الجراثيم.	-	**طفل١٢**
المستوى الرابع	الجراثيم بتموت والخلية التائية المنظمة بتقولها شكراً خلاص مش في جراثيم	-	**طفل ٢**
	الجراثيم بتموت من الأجسام المضادة وشكل الحته بتاع الجهاز المناعي بيتغير والتائية المنظمة بتقول للبائية انتي تعبتي شكرا	-	**طفل ٨**
	الجراثيم بتموت الأجسام المضادة بتدخل فيها وبتموت وعنيها تتقفل ويبقي مفيش جراثيم في الجسم كلة ولو دخلوا الجسم تاني الخلية البائية بتفتكرهم	-	**طفل ١٠**
المستوى الخامس	تصميم نماذج بسيطة توضح فهمهم للتغير الذي حدث	-	**طفل (١، ٣ ، ٤ ،٥، ٦ ،٧ ، ٩ ، ١٣، ١٤، ١٥)**

مناقشة وتفسير الباحثة لنتائج البحث الخاصة بمهارة تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام في ضوء الدراسات والبحوث السابقة:

باستقراء نتائج البحث القبلية الخاصة تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام فيما يتعلق بإجابة الأطفال على السؤال السابع (تفتكر إيه إلي بدأ يتغير لما الخلايا البائية دخلت مصنعها وبدأت تنتج أجسام مضادة بأعداد كبيرة ؟). أسفرت **النتائج القبلية** على وقوع أطفال العينة في المستويين الأول والثاني والثالث؛ أي أن بعض الأطفال (١٢ طفل) من أطفال العينة لم يلاحظوا أي تغيير يحدث داخل منظومة الجهاز المناعي بإنتاج الخلية البائية للأجسام المضادة ، واكتشف باقي الأطفال التغييرات الواضحة التي تحدث داخل المنظومة؛ وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسات **(Feriver Gezer, 2018 ؛ Feriver et al.,2019)** والتي هدفت إلى وضع تصور لمهارات التفكير المنظومي للأطفال في سن ما قبل المدرسة من أربع إلى ست سنوات مع دور العمر في هذه المهارة بالذات. وتوصلت الدراسة إلى أن الأطفال يكتشفون التغييرات التدريجية الواضحة داخل النظام.

وأسفرت **النتائج البعدية** عن تطور في قدرة الأطفال على فهم التغييرات في المكونات والعمليات التي تحدث داخل منظومة الجهاز المناعي؛ حيث انحصرت استجابات الأطفال البعدية بين المستوى الثالث والرابع والخامس أي أن الأطفال أصبحوا قادرين على فهم التغيير الديناميكي الذي يحدث من منظور زمني أطول، كما قام بعض الأطفال بتصميم خرائط توضح فهمهم للتغيير الذي حدث داخل منظومة الجهاز المناعي.

وتُرجع الباحثة ذلك إلى تنفيذ إطار التعلم القائم على الأنشطة الفنية واليدوية والذي أدي بدوره إلى تبسيط منظومة الجهاز المناعي موضع البحث ؛ ويتفق البحث الحالي في ذلك مع دراسة **(Feriver (2022** والتي استهدفت الكشف من أكبر عدد ممكن من عناصر النظام أثناء تجارب التعلم واكتشاف خصائص هذه العناصر من حيث المخزونات والتدفقات (المخزونات هي عناصر النظام التي تتغير بمرور الوقت، والتدفقات هي عناصر النظام التي تسبب تغيرات في المخزونات بمرور الوقت)، وكشفت نتائجها عن تطور كبير في مهارات التفكير المنظومي موضع الدراسة، وأن تنفيذ إطار التعلم القائم على المشروع كان له آثار إيجابية على الأطفال من حيث تطوير المفاهيم لديهم وقدرتهم على دمج المفاهيم في شبكة من الاتصالات ضمن إطار السببية المعقدة.

سادساً: فهم آليات النظام

يتطلب التفكير المنظومي فهم بنية النظام التي تتضمن المكونات والعلاقات المتبادلة بين المكونات ؛ لذلك قامت الباحثة بتجميع منظور الأطفال إذا تم إضافة مكون جديد ؛ وذلك عن طريق سؤال الأطفال (**السؤال الثامن: ماذا يحدث لو كان اللقاح/ التطعيم يحتوي على جراثيم حية قوية؟**) ، في هذه المرحلة ، كان من المتوقع أن يصف الأطفال التأثيرات التي تحدث إذا تم إضافة مكون جديد؛ حيث أن اللقاح يحتوي على جراثيم ميتة أو أجزاء من الجراثيم وليست جراثيم حية ، وفيما يلي جدول (٥٥- ٤) يوضح المستويات التي يتم في ضوئها تقييم استجابات الأطفال على السؤال الخاص بمهارة فهم آليات النظام.

جدول (٥٥-٤) مستويات تقدير Rubric's لمهارة فهم آليات النظام.

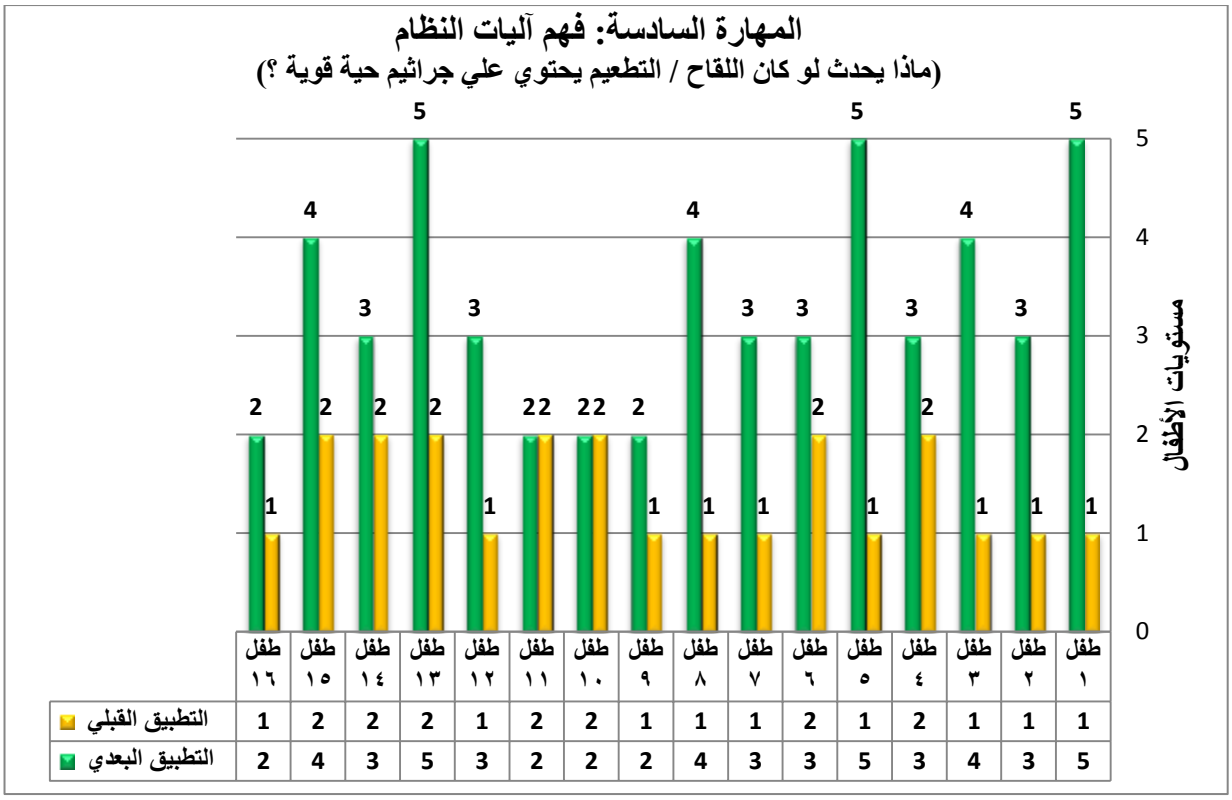
المستوى الأول (الدرجة = ١)	المستوى الثاني (الدرجة = ٢)	المستوى الثالث (الدرجة = ٣)	المستوى الرابع (الدرجة = ٤)	المستوى الخامس (الدرجة = ٥)
لا تأثير. - يصف الطفل أنه لن يكون هناك تغيير في النظام على الإطلاق.	**تأثير متوقع.** - يصف الطفل فقط التأثيرات قصيرة المدى المحتملة لإضافة المكون الجديد إلى النظام.	**تأثير أوسع نطاقا.** - يصف الطفل التأثيرات المحتملة على المدى الطويل والأوسع لإضافة المكون الجديد إلى النظام.	**تأثير غير متوقع.** - ينظر الطفل في إمكانية حدوث تغييرات غير متوقعة في النظام.	**يصمم الطفل تمثيلات توضح منظوره حول كيفية تأثر النظام إذا تم إضافة مكون جديد؛ وذلك باستخدام الأنشطة الفنية التي يفضلها الطفل.**

وفيما يلي عرض النتائج البحثية للسؤال الثامن (ماذا يحدث لو كان اللقاح/ التطعيم يحتوي على جراثيم حية قوية؟).

جدول (٥٦-٤) التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثامن (ماذا يحدث لو كان اللقاح/ التطعيم يحتوي على جراثيم حية قوية؟) فيما يتعلق بمهارة فهم آليات النظام.

مستويات التقييم	الاستجابة القبلية		الاستجابة البعدية	
	التكرار	النسبة %	التكرار	النسبة %
المستوى الأول	٩	٥٦,٣		
المستوى الثاني	٧	٤٣,٨	٤	٢٥
المستوى الثالث	٠	٠	٦	٣٧,٥
المستوى الرابع	٠	٠	٣	١٨,٣
المستوى الخامس	٠	٠	٣	١٨,٣

ويمكن تمثيل هذه البيانات بيانياً كما في الشكل التالي (٤-٢٦):



شكل (٤-٢٦) التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية)
للسؤال الثامن (ماذا يحدث لو كان اللقاح/ التطعيم يحتوي على جراثيم حية قوية؟).

وباستقراء جدول (٤-٥٦) والتمثيل البياني شكل (٤-٢٦) في ضوء المستويات الخمسة لمقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي يتضح أن:

<u>نتائج الاستجابة القبلية:</u>

تضمن منظور (تسع أطفال) أنه لن يحدث أي تغيير إذا كان اللقاح يحتوي على جراثيم حية **(المستوى الأول)**؛ وصف سبع أطفال التأثيرات الواضحة والمتعلقة لإضافة مكون جديد **(المستوى الثاني)**؛ في حين لم يصف أي التأثيرات الطويلة المدي أو التأثيرات المتوقعة، وعدم قدرتهم على عرض منظورهم حول كيفية تأثر النظام.

<u>نتائج الاستجابة البعدية:</u>

تضمنت نتائج البحث البعدية تقدم في مستويات الأطفال؛ حيث تم تصنيف أربعة إجابات تحت المستوى الثاني؛ وذلك لوصف الأطفال للتأثيرات المتوقع حدوثها من احتواء اللقاح على جراثيم حية **(المستوى الثاني)**، وتم رصد ستة إجابات للأطفال حيث استطاع الأطفال وصف التأثيرات ولكن بمدى زمني أطول **(المستوى الثالث)**، ووصف ثلاثة أطفال التأثيرات غير المتوقعة، وعبر ثلاثة أطفال عن منظورهم بإنتاج تصميمات **(المستوى الخامس)** ، كما في صورة (٤-٤١) على سبيل المثال:

صورة (٤١-٤)

استجابة طفل ١ على السؤال الثامن (ماذا يحدث لو كان اللقاح/ التطعيم يحتوي على جراثيم حية قوية؟).

قامت طفل١ برسم اللقاح الذي يحتوي على شكل الفيروس كامل ورسمت نفسها وبداخلها الفيروسات كما هو موضح بالصورة، وعلقت الطفلة على تلك الصورة التي رسمتها أنا أهو لو خدت اللقاح الي فيه جراثيم صاحية هتعب وجسمي هيسخن وبعدين هينتصر عليها كلها علشان أنا بآكل أكل صحي وبنام بدري وبعمل كل الحاجات علشان يبقى قوي وهيبقى عنده معلومات عنها لو دخلت جسمي تاني هيعرفها ويقضي عليها.

ومن أجل توفير مزيد من التبصر في قدرات الأطفال وإجاباتهم على سؤال (**ماذا يحدث لو كان اللقاح/ التطعيم يحتوي على جراثيم حية قوية؟**). قامت الباحثة بتصميم جدول (٥٧- ٤) يستعرض ترميزاً لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) على السؤال الثامن؛ وذلك عن طريق عمل اقتباسات من إجابات الأطفال على السؤال (تدوين إجابة الأطفال كما هي)، وترميز للسمات المميزة للعينة (أكواد الأطفال).

جدول (٥٧-٤) ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية)
للسؤال الثامن (ماذا يحدث لو كان اللقاح/ التطعيم يحتوي على جراثيم حية قوية؟).

مستويات التقييم	ترميز استجابات الأطفال	أكواد الأطفال	
		القبلية	البعدية
المستوى الأول	مش عارف	طفل (٢ ،٧ ،١٢ ،١٦)	-
	الجراثيم هيشفطوا كل الجراثيم في الحقنة وهيتفرموا	طفل١	
	التطعيم بيشد الجراثيم لبره	طفل٣	-
	مش هيحصل حاجة عادي هلبس الكمامة علشان الجراثيم متدخلش جوه بوقي واعدي كل الناس	طفل٨	-
	التطعيم هتموت الجراثيم	طفل٥	-
	بيتكون من جراثيم صاحية بتفتح الإيد وتدخل منها وتلاقي لحم وإيد وتدخل منها	طفل٩	-
المستوى الثاني	الجراثيم الصاحية هتموتنا	طفل (٤، ٦، ١١، ١٤)	طفل (١٠، ١١ ،١٦)
	جسمنا هيتعب	طفل١٠	-
	لو صاحية منخدوش علشان ممكن نموت	طفل١٣	طفل٩
	قويه إلي هي الكبيره بتموت	طفل١٥	
المستوى الثالث	جهازنا المناعي هيزهق قوي وممكن نموت	-	طفل١٤
	كانت الجراثيم هتدخل جوه جسمنا وجهازنا المناعي هيتعب قوي وهو بيحاربها وممكن نموت	-	طفل (٢، ٧، ١٢)
	مش بتبقى صاحية بتبقى ميتة لأن كده هنبقى تعبانين ومش بنخف	-	طفل (٤ ، ٦)
المستوى الرابع	جهازي المناعي قوي جدا هيموتهم كلهم والبلعمية بقى لما ناخد اللقاح ده هتبلع هتبلع وكلهم يشتغلوا لحد مالجراثيم دي تموت وتهزمها	-	طفل ٨
	ممكن نفضل تعبانين وسخونين من الجراثيم دي شوية كده لحد ماجهازنا المناعي يكسبهم ويموتهم كلهم	-	طفل ١٥
	اللقاح أصلا جراثيمه إلي جواه دي ضعيفة وممكن تكون حتة صغنتوته علشان كده نآخذه عادي أما إلي بتقولي عليه ده مش صح ومش هآخذه علشان ميحصلناش تعب لو لازم ناخده يبقي جهازنا المناعي قوي علشان يموتهم	-	طفل ٣
المستوى الخامس	تصميم نماذج توضح منظورهم إذا كان اللقاح يحتوي على جراثيم حية	-	طفل (١، ٥ ، ١٣)

مناقشة وتفسير الباحثة لنتائج البحث الخاصة بمهارة فهم آليات النظام في ضوء الدراسات والبحوث السابقة:

باستقراء نتائج البحث الخاصة **بمهارة فهم آليات النظام** فيما يتعلق باستجابات الأطفال على السؤال السؤال الثامن (ماذا يحدث لو كان اللقاح/ التطعيم يحتوي على جراثيم حية قوية؟). أسفرت **النتائج القبلية** عن وقوع أطفال العينة في المستويين الأول والثاني؛ أي أن المستوى الفعلي لما يمتلكه الطفل من مهارة فهم آليات النظام هو مستوي محدود انحصر بين عدم قدرة الأطفال على رؤية أي تأثيرات وبين وصف التأثيرات المتوقعة، وتتفق نتائج البحث في ذلك مع نتائج دراسة **(Feriver Gezer, 2018 ; Feriver et al., 2019)** والتي استهدفت وضع تصور لطبيعة هذه المهارة لدى طفل الروضة دون أي تدخل تجريبي لتنمية وتطوير هذه المهارة عند طفل الروضة ، وخلصت هذه الدراسات إلى أن الأطفال الصغار لديهم قدرات محدودة في فهم آليات النظام وإظهار منظور متعدد الأبعاد.

وبالنظر إلى **نتائج البحث البعدية** والتي أسفرت عن تطور في قدرة الأطفال **من** (عدم وصف أي تأثيرات تحدث داخل منظومة الجهاز المناعي بالحصول على لقاح يحتوي على جراثيم حية / وصف تأثيرات متوقعة) **إلى** (وصف التأثيرات المحتملة على المدي الطويل ، ورؤية التأثيرات غير المتوقعة في المنظومة ، بالإضافة إلى تصميم نماذج بصرية توضح رؤية لكيفية تأثر النظام إذا تم إضافة مكون جديد).

ووجدت الباحثة ندرة في الحصول على دراسات تتناول تنمية مهارة فهم آليات النظام؛ وذلك كأحد مهارات التفكير المنظومي لطفل الروضة ، وذلك في حدود قراءات الباحثة ؛ وترجع الباحثة ذلك إلى أن الأبحاث في مجال التفكير المنظومي لمرحلة رياض الأطفال مازالت في مرحلة مبكرة يحاول فيها الباحثين وضع تصور لطبيعة هذا النوع من التفكير بتصميم أدوات بحثية تستهدف الوقوف على ما يمتلكه الطفل من مهارات فعلية؛ بالإضافة إلى وجود قلة من الأبحاث التي استهدفت تنمية بعض مهارات التفكير المنظومي بالعديد من المداخل التجريبية، والتي أوصت جميعها بضرورة إجراء المزيد من البحوث في هذا المجال؛ وذلك لرسم ملامح التفكير المنظومي فيما يتفق مع طبيعة طفل الروضة، ويعد البحث الحالي نقطة انطلاق من هذه البحوث والذي استهدف جمع جميع مهارات التفكير المنظومي التي خرجت من رحم الأبحاث التي استهدفت وضع تصور لهذه المهارات في مرحلة رياض الأطفال واستهداف تلك المهارات بالتنمية؛ وذلك كمحاولة لتنمية هذا النوع من التفكير لدى طفل الروضة والذي يساعد الطفل على مواجهة التحديات التي تواجهها مجتمعاتنا. **وتُرجع الباحثة التطور الذي حدث في فهم الطفل لآليات النظام إلى تنفيذ إطار التعلم القائم على الأنشطة الفنية واليدوية والذي أدي بدوره إلى تبسيط منظومة الجهاز المناعي موضع البحث.**

سابعاً: التنبؤ المستقبلي

لا تعرض العديد من الأنظمة الحية الدورة الكاملة لسلوكها خلال فترات زمنية قصيرة. بينما تتطور هذه النقطة بمرور الوقت، فإن ملاحظة الحالة الحالية لميكانزيم عمل الجهاز المناعي ليست كافية، وسيظهر أنه يجب تضمين السلوك السابق والسلوك المستقبلي المحتمل. من أجل المساهمة في تقييم الجانب الزمني للأنظمة طُلب من الأطفال التنبؤ بما قد يحدث في القصة. كان الهدف الرئيسي من التقييم في هذا الجزء هو الكشف عن قدرة الأطفال على التنبؤ وفهم تسلسل الأحداث داخل القصة ، واستخدام فترات زمنية قصيرة وطويلة المدى، وفهم كيفية عمل الجهاز المناعي بمرور الوقت ؛ لذلك تم سؤال الأطفال (**السؤال التاسع: تفتكر هي رحلة الجراثيم داخل الجسم هتنتهي ازاي ؟ سؤال أثناء سرد القصة**)، وفيما يلي جدول (٥٨- ٤) يوضح المستويات التي يتم في ضوئها تقييم استجابات الأطفال على السؤال الخاص بمهارة التنبؤ المستقبلي.

جدول (٥٨-٤) مستويات تقدير Rubric's لمهارة التنبؤ المستقبلي.

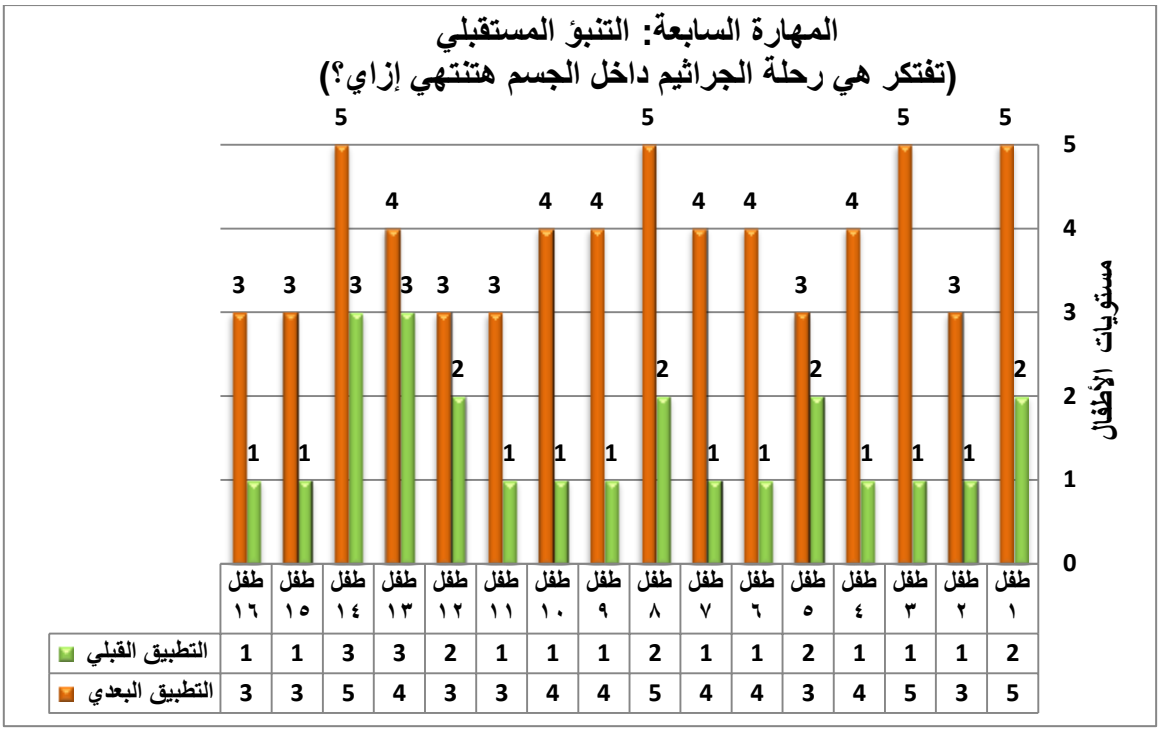
المستوى الأول (الدرجة = ١)	المستوى الثاني (الدرجة = ٢)	المستوى الثالث (الدرجة = ٣)	المستوى الرابع (الدرجة = ٤)	المستوى الخامس (الدرجة = ٥)
- لا يقوم الطفل بأي تنبؤات تتعلق بالسلوك المستقبلي للنظام.	- يعطي الطفل استجابات ليست ذات صلة بالمنظومة.	**البعد الزمني المحدود** - يبني الطفل توقعاته في إطار زمني ورؤية محدودة.	**البعد الزمني الأوسع** - يقوم الطفل بعمل تنبؤات مستقبلية من خلال رؤية المنظومة من منظور أوسع - يضع التنبؤ في فترة زمنية أكبر.	**بناء العلاقات بين الماضي والحاضر والمستقبل** - تقييم قدرة الأطفال على بناء العلاقات بين الماضي والحاضر والمستقبل ، بالإضافة إلى مراعاة حقيقة أنه من الصعب توقع السلوك المستقبلي.

وفيما يلي عرض النتائج البحثية للسؤال التاسع: تفتكر هي رحلة الجراثيم داخل الجسم هتنتهي ازاي ؟:

جدول (٥٩-٤) التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال التاسع (تفتكر هي رحلة الجراثيم داخل الجسم هتنتهي ازاي ؟) فيما يتعلق بمهارة التنبؤ المستقبلي.

مستويات التقييم	الاستجابة القبلية		الاستجابة البعدية	
	التكرار	النسبة %	التكرار	النسبة %
المستوى الأول	١٠	٦٢,٥	٠	٠
المستوى الثاني	٤	٢٥	٠	٠
المستوى الثالث	٢	١٢,٥	٦	٣٧,٥
المستوى الرابع	٠	٠	٦	٣٧,٥
المستوى الخامس	٠	٠	٤	٢٥

ويمكن تمثيل هذه البيانات بيانياً كما في الشكل التالي (٢٧-٤):



شكل (٢٧-٤) التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال التاسع (تفتكر هي رحلة الجراثيم داخل الجسم هتنتهي ازاي ؟ (سؤال أثناء سرد القصة).

وباستقراء الجدول (٥٩-٤) والتمثيل البياني شكل (٢٧-٤) في ضوء المستويات الخمسة لمقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي يتضح أن:

<u>نتائج الاستجابة القبلية:</u>

تم تصنيف عشرة استجابات تحت **(المستوى الأول)**؛ حيث لم يقم الأطفال بعمل أي تنبؤ مستقبلي يتعلق بكيفية انتهاء رحلة الجراثيم وكيفية دفاع الجهاز المناعي عن الجسم بمرور الوقت، بينما أعطي أربعة أطفال استجابات ليست لها علاقة بالسؤال (استجابات خاطئة) وتم تصنيفهم تحت **(المستوى الثاني)** ، وأعطي طفلان استجابات توضح قدرتهم على رؤية تسلسل الأحداث ضمن إطار زمني محدود **(المستوى الثالث).**

<u>نتائج الاستجابة البعدية:</u>

تضمنت نتائج البحث البعدية تقدم في مستويات الأطفال ؛ حيث تم تصنيف ست استجابات توضح قدرة الطفل على الرؤية المحدودة لتسلسل الأحداث داخل القصة **(المستوى الثالث)**، ووضع ستة أطفال استجابات تتضمن عرض زمني أكبر **(المستوى الرابع)**؛ بينما تضمنت استجابات أربعة أطفال أنه من الصعب توقع ما يحدث لأن ذلك متوقف على قوة أو ضعف الجهاز المناعي أثناء الدفاع عن الجسم ضد الجراثيم **(المستوى الخامس).**

ومن أجل توفير مزيد من التبصر في قدرات الأطفال وإجاباتهم على سؤال (**تفتكر هي رحلة الجراثيم داخل الجسم هتنتهي ازاي ؟)**، قامت الباحثة بتصميم جدول (٦٠- ٤) يستعرض ترميزاً لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) على السؤال التاسع؛ وذلك عن طريق عمل اقتباسات من إجابات الأطفال على السؤال (تدوين الإستجابة كما قال الطفل)، وترميز للسمات المميزة للعينة (أكواد الأطفال).

جدول (٦٠-٤) ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال التاسع (تفتكر هي رحلة الجراثيم داخل الجسم هتنتهي ازاي؟.

مستويات التقييم	ترميز استجابات الأطفال	أكواد الأطفال	
		القبلية	البعدية
المستوى الأول	مش عارف	طفل (٢ ، ٣ ، ٤ ، ٦، ٩، ١٠، ١٦)	-
	هتنتهي بالبوق	طفل ٧	-
	هتفضل موجودة في جسمنا وتعيش جوه	طفل ١١	
	هتنتهي من الأذن	طفل ١٥	-
المستوى الثاني	هي هتيجي جوه الدم والدم هيطلعها تاني بره الإيد وتتزحلق وتقع على الأرض	طفل١	-
	ايديها غرقانه دم هيموتها	طفل٥	-
	الجراثيم بتموت الدم	طفل١٢	-
المستوى الثالث	هتغرق في الدم	طفل ٨	-
	هتموت	طفل (١٣، ١٤)	طفل (٢، ١٦)
	هيموتوا في آخر الرحلة	-	طفل(١١، ١٢، ١٥)
	الجهاز المناعي بتاعنا هيموتها .	-	طفل ٥
المستوى الرابع	لو عرفت تدخل الجسم الخلي البلعمية هتبلعها والخلية التائية المساعدة هتبعت للخلية القاتلة والبائية هتموت الجراثيم بالأجسام المضادة والأجسام المضادة هتموتهم كلهم	-	طفل (٤ ، ٦ ، ١٠)
	الخلية البلعمية بتقابلها ولما بتشوفها بتآكل عدد كبير منها وبتنادي على أصحابها ياكلوا لحد ماتآكل كتير وتقطعهم حتت وتحت على جسمها وتشوفها الخلية التائية المساعدة وتنادي على الخلية القاتلة والخلية البائية إلي بتعمل أجسام مضادة في المصنع ويموتوا	-	طفل ٧
	الجراثيم هتحاول تدخل من أي فتحة من جسمنا وتلاقي صعب ولما تدخل هيحصلها حاجات البلعمية هتفرتكها حتت ولما يبقوا كتير هتحتاج مساعدة وتيجي المساعدة تساعدها .	-	طفل ٩
	الخلية البلعمية هتموتها وجهازنا المناعي كل الخليات هيموتهم علشان هما أقوياء ولازم نآكل أكل صحي وننام بدري ونضحك ونبقي كويسين علشان يبقي قوي	-	طفل ١٣
المستوى الخامس	مش هتخلص خالص علشان هما مش يعرفوا يخرجوا اتحبسوا خلاص	-	طفل ١
	مش هتنتهي كل ماعدد الجراثيم بيكترفي عدد كبير وجسمنا بيسخن وبيتعب وهما مش هيموتوا غير لما الخلايا البلعمية تآكلهم وأصحابها يجوا يساعدوها ويقضوا على الجراثيم وهيتعبوا من عمل البلعمة والتائية المساعدة ترن على الخلية القاتلة والبائية تعمل أجسام مضادة وتموت الجراثيم بس ده لما جهازنا المناعي بيبقي قويين مش عارف بقي لو كان ضعيف إيه يحصل	-	طفل ٨
	جهازنا المناعي القوي هيقضي عليها ولو جهازنا المناعي ضعيف علشان احنا بنخلية ضعيف كده غلط وكل شوية هنتعب والجراثيم هتنتصر على جسمنا.	-	طفل (٣ ، ١٤)

مناقشة وتفسير الباحثة لنتائج البحث الخاصة بمهارة التنبؤ المستقبلي في ضوء الدراسات والبحوث السابقة:

باستقراء نتائج البحث الخاصة **بمهارة التنبؤ المستقبلي** فيما يتعلق باستجابات الأطفال على السؤال السؤال التاسع (تفتكر هي رحلة الجراثيم داخل الجسم هتنتهي ازاي ؟) أسفرت **النتائج القبلية** عن عدم قدرة الأطفال على الاستجابة من خلال عرض منظور زمني أوسع حيث انحصرت استجابات الأطفال بين عدم القيام بأي تنبؤات تتعلق بالسلوك المستقبلي وبين إعطاء استجابات ليست لها أي صلة بالمنظومة ؛ وتتفق نتائج البحث في ذلك مع نتائج دراسة **(Feriver Gezer, 2018 ; Feriver et al., 2019)** والتي استهدفت وضع تصور لطبيعة هذه المهارة لدى طفل الروضة دون أي تدخل تجريبي لتنمية وتطوير هذه المهارة عند طفل الروضة، وخلصت هذه الدراسات إلى أن الأطفال الصغار لديهم قدرات محدودة عندما يتعلق الأمر بالتنبؤ بالنتائج غير المباشرة و السلوك المستقبلي للنظام.

وبالنظر إلى **نتائج البحث البعدية** والتي أسفرت عن تطور في قدرة الطفل على التنبؤ المستقبلي حيث استطاع الأطفال القيام ببناء تنبؤات في إطار زمني أوسع ؛ بالإضافة إلى قيام أربعة أطفال بإعطاء استجابات على السؤال توضح مراعاتهم لصعوبة توقع السلوك المستقبلي لمنظومة الجهاز المناعي؛ وتُرجع الباحثة التطور الذي حدث في قدرة الأطفال على التنبؤ المستقبلي لمنظومة الجهاز المناعي إلى تنفيذ إطار التعلم القائم على الأنشطة الفنية واليدوية والذي أدي بدوره إلى تبسيط منظومة الجهاز المناعي موضع البحث؛ وتتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسة **خضر (٢٠٢٠)** والتي أظهرت فاعلية البرنامج التدريبي القائم على حل المشكلات المستقبلية لدى طفل الروضة في تنمية مهارات التفكير المستقبلي والتي اشتملت على مجموعة من المهارات منها مهارة التنبؤ المستقبلي .

ثـامنـاً: تحديد نقاط التدخل

تستهدف هذه المهارة اكتشاف قدرة الأطفال على حل المشكلات في سلوك نظام إشكالي معين؛ حيثُ طلب من الأطفال تعريف أنفسهم بمكون في موقف معين وإيجاد حل للمشكلة) بدلاً من أن يكونوا طرفاً ثالثاً مساعداً؛ حيث طُلب من الأطفال تخيل أنفسهم أنهم جرثومة وتوضيح كيفية دخولهم للجسم، وأيضاً تخيل أنفسهم أنهم مكون من مكونات منظومة الجهاز المناعي الخلية البلعمية وإيجاد طريقة للتصرف لو وجد جراثيم؛ وذلك من خلال الإجابة على السؤالين **(السؤال العاشر: تخيل لو انت جرثومة هتدخل الجسم إزاي؟ ، السؤال الحادي عشر: لو انت خلية بلعمية هتعمل إيه أو هتتصرف إزاي لو شوفت الجراثيم؟ (أسئلة توجه للأطفال أثناء سرد القصة)**، وفيما يلي جدول (٦١- ٤) يوضح المستويات التي يتم في ضوئها تقييم استجابات الأطفال على السؤال الخاص بمهارة تحديد نقاط التدخل

جدول (٦١-٤) مستويات تقدير Rubric's لمهارة تحديد نقاط التدخل.

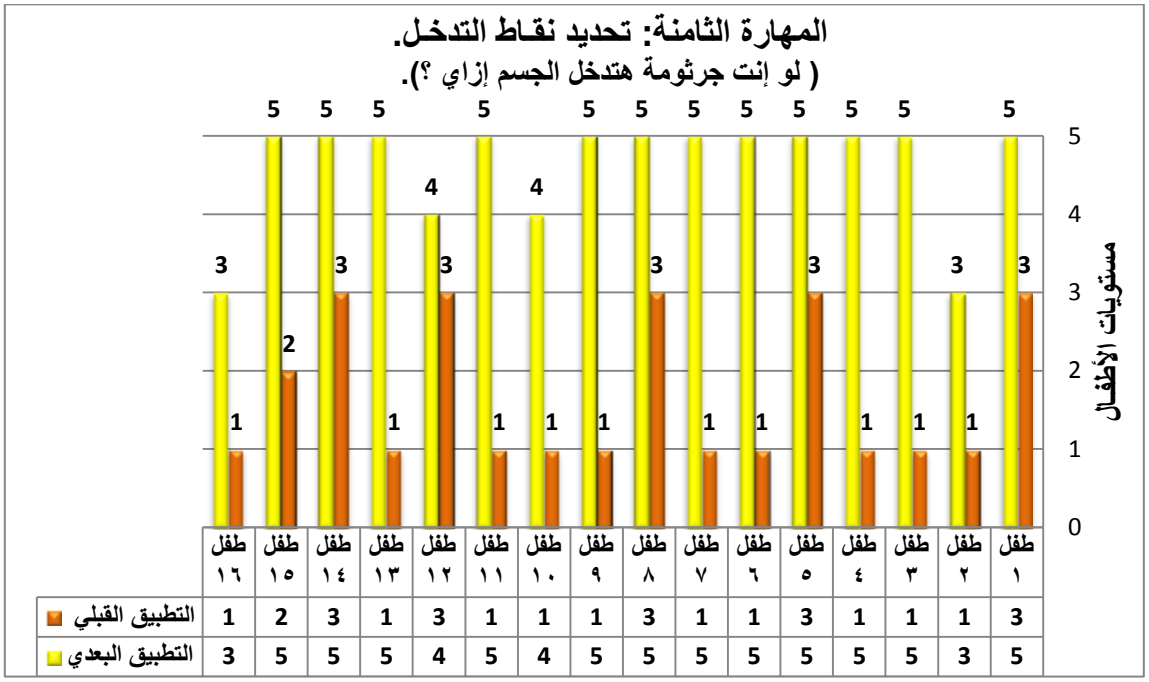
المستوى الأول (الدرجة = ١)	المستوى الثاني (الدرجة = ٢)	المستوى الثالث (الدرجة = ٣)	المستوى الرابع (الدرجة = ٤)	المستوى الخامس (الدرجة = ٥)
- يُعطي الطفل إجابات ليس لها صلة بالموضوع . - لا يقدم الطفل إجابة صحيحة. - لا يُجيب الطفل عن السؤال .	- يوضح الطفل أنه ليس من الضروري فعل أي شيء.	- يقدم الطفل حلول بسيطة. - يقدم الطفل نهجًا سريعًا لإصلاح المشكلة.	- يُظهر الطفل نهجًا تشخيصيًا طويل المدى لإصلاح المشكلة.	- يضع الطفل تصورات مرسومة يضع فيها نفسه مكان المكون في الموقف؛ مقدماً حلول واضحة لحل المشكلة.

وفيما يلي عرض النتائج البحثية للسؤال العاشر: تخيل لو انت جرثومة هتدخل الجسم إزاي؟:

جدول (٤-٦٢) التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) (السؤال العاشر: تخيل لو انت جرثومة هتدخل الجسم إزاي؟ فيما يتعلق بمهارة تحديد نقاط التدخل.

مستويات التقييم	الاستجابة القبلية		الاستجابة البعدية	
	التكرار	النسبة %	التكرار	النسبة %
المستوى الأول	١٠	٦٢,٥	٠	٠
المستوى الثاني	١	٦,٣	٠	٠
المستوى الثالث	٥	٣١,٣	٢	١٢,٥
المستوى الرابع	٠	٠	٢	١٢,٥
المستوى الخامس	٠	٠	١٢	٧٥

ويمكن تمثيل هذه البيانات بيانياً كما في الشكل التالي (٤-٢٨):



شكل (٤-٢٨) التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال العاشر (تخيل لو انت جرثومة هتدخل الجسم إزاي؟).

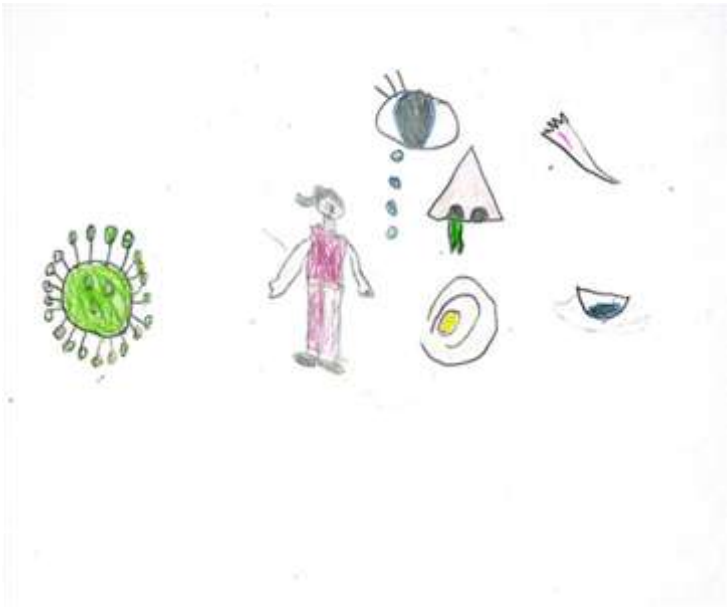
وباستقراء جدول (٦٢-٤) والتمثيل البياني شكل (٢٨-٤) في ضوء المستويات الخمسة لمقياس تقدير Rubric's لمهـارات التفكير المنظومـي يتضح أن:

نتائج الاستجابة القبلية:

ترك اثني عشر طفل السؤال دون إجابة (**المستوى الأول**)، بينما أوضح طفل أنه ليس من الضروري فعل أي شيء لأنه ليس جرثومة (**المستوى الثاني**)، وقدم خمسة أطفال حلول بسيطة وسريعة لحل المشكلة، ولم يصل أي طفل إلى المستوى الرابع أوالخامس.

نتائج الاستجابة البعدية:

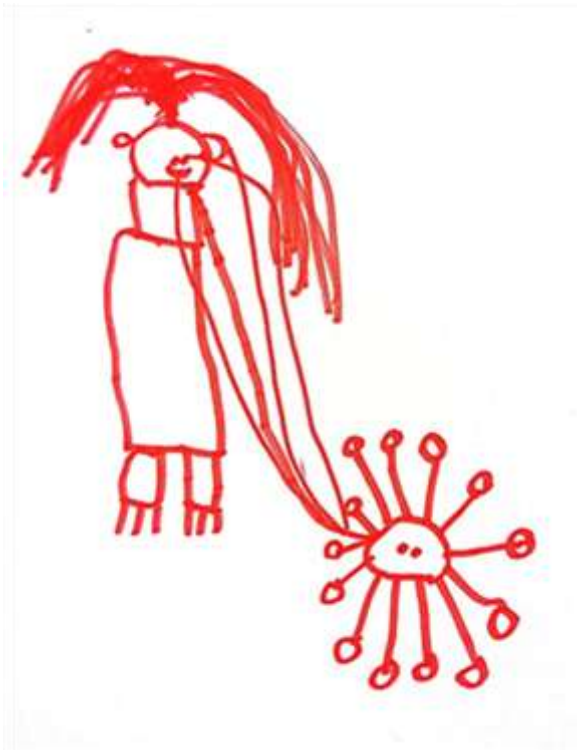
قدم طفلان حلول بسيطة وسريعة لحل المشكلة (**المستوى الثالث**)؛ وقدم طفلان نهج طويل المدي لحل المشكلة (**المستوى الرابع**)؛ في حين قدم اثني عشر طفل نهج مثالي لحل المشكلة من خلال تقديم تصورات مرسومة وضعوا أنفسهم مكان الجرثومة وذلك لتوضيح كيفية دخولهم الجسم، وفيما يلي عرض نماذج من استجابات الأطفال كما في صورة (٤٢- ٤)، وصورة (٤٣- ٤):



صورة (٤٢-٤)

استجابة طفل ٥ علي السؤال العاشر (تخيل لو انت جرثومة هتدخل الجسم إزاي؟).

رسمت طفل ٥ شكل الفيروس كامل و الفتحات التي يحاول الجراثيم مهاجمتها لدخول الجسم ، ذكرت الطفلة أنا هدخل من الأنف لو لقيت صعب هدخل من العين لو لقيت الدموع هتغرقني هدخل من الأذن لو صعب هحاول بقي من أي حتة ممكن أدخل مع الناموسة لما بتقرص.



صورة (٤٣-٤)

استجابة طفل ١٥ علي السؤال العاشر (تخيل لو انت جرثومة هتدخل الجسم إزاي؟).

رسمت طفل ١٥ شكل فيروس ووصلته بالأماكن التي يستطيع دخول الجسم منها.

ومن أجل توفير مزيد من التبصر في قدرات الأطفال وإجاباتهم على سؤال (**تخيل لو انت جرثومة هتدخل الجسم إزاي؟**). قامت الباحثة بتصميم جدول (٦٣-٤) يستعرض ترميزا لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) على السؤال السادس؛ وذلك عن طريق عمل اقتباسات من إجابات الأطفال على السؤال (تدوين إجابة الأطفال كما هي) ، وترميز للسمات المميزة للعينة (أكواد الأطفال).

جدول (٦٣-٤) ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية)
للسؤال العاشر (تخيل لو انت جرثومة هتدخل الجسم إزاي؟)

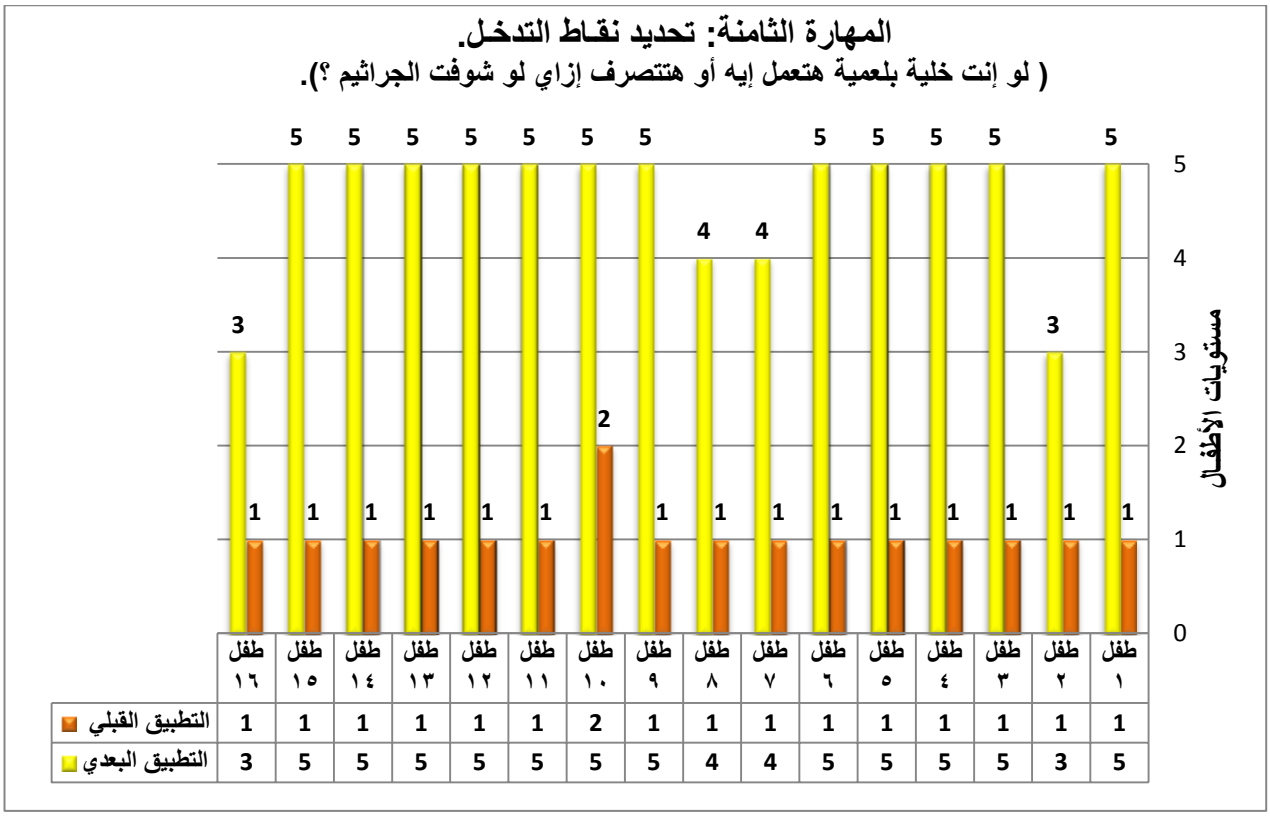
مستويات التقييم	ترميز استجابات الأطفال	أكواد الأطفال	
		القبلية	البعدية
المستوى الأول	مش عارف	**طفل (٢ ، ٣ ، ٤، ٦ ، ٧ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٣ ، ١٦)**	-
المستوى الثاني	هو أنا جراثيم مش هدخل	**طفل ١٥**	-
المستوى الثالث	هحفر جوه الإيد وهقوم داخله	**طفل١**	-
	من الإيد	**طفل٥**	**طفل (٢، ١٦)**
	من دراعي ومن الوش عادي ومن رجلي	**طفل٨**	-
	من الأنف	**طفل١٢**	-
	من الدراع عادي ممكن أدخل	**طفل ١٤**	-
المستوى الرابع	هدخل من الجلد لو هو متعور أو أدخل مع الأكل أو أتسحب وأدخل من الأذن أومن العين هو بقي الجهاز المناعي ده صعب قوي هيز هقتني	-	**طفل ١٠**
	هدخل من الجلد أو من أي حتة فيها فتحة ممكن الفم مقولتش البوق غلط أو أدخل الأنف أو العين أو الأذن	-	**طفل ١٢**
المستوى الخامس	قدم الأطفال تصورات مرسومة وضعوا أنفسهم مكان الجرثومة وذلك لتوضيح كيفية دخولهم الجسم	-	**طفل (١ ، ٣ ، ٤، ٥، ٦ ، ٧، ٨ ، ٩ ، ١١ ،١٣ ، ١٤،١٥ ، ١٦)**

عرض النتائج البحثية للسؤال الحادي عشر: لو انت خلية بلعمية هتعمل إيه أو هتتصرف إزاي لو شوفت الجراثيم؟.

جدول (٤-٦٤) التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الحادي عشر: لو انت خلية بلعمية هتعمل إيه أو هتتصرف إزاي لو شوفت الجراثيم؟، فيما يتعلق بمهارة تحديد نقاط التدخل.

مستويات التقييم	الاستجابة القبلية		الاستجابة البعدية	
	التكرار	النسبة %	التكرار	النسبة %
المستوى الأول	١٥	٩٣,٨	٠	٠
المستوى الثاني	١	٦,٣	٠	٠
المستوى الثالث	٠	٠	٢	١٢,٥
المستوى الرابع	٠	٠	٢	١٢,٥
المستوى الخامس	٠	٠	١٢	٧٥

ويمكن تمثيل هذه البيانات بيانياً كما في الشكل التالي (٤-٢٩):

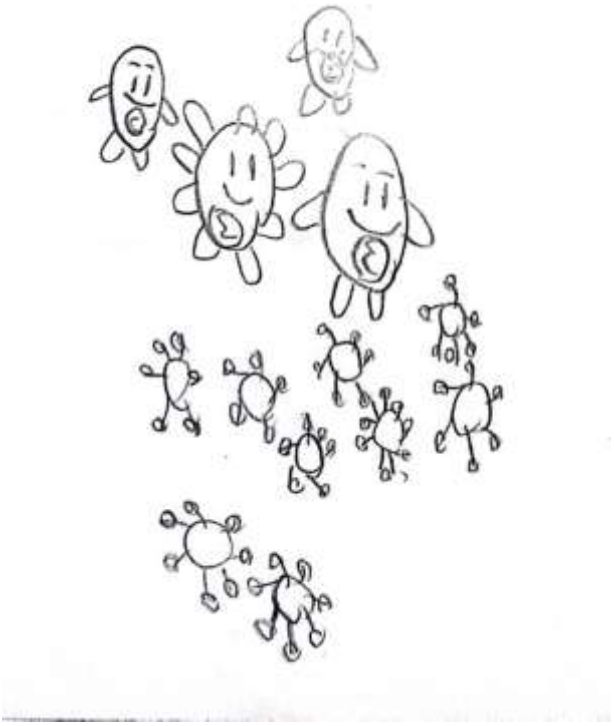


شكل (٤-٢٩) التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الحادي عشر (لو انت خلية بلعمية هتعمل إيه أو هتتصرف إزاي لو شوفت الجراثيم؟).

وباستقراء جدول (٤٦-٤) والتمثيل البياني شكل (٢٩-٤) في ضوء المستويات الخمسة لمقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي يتضح أن:

نتائج الاستجابة القبلية: ترك اثني عشر طفل السؤال دون إجابة وأعطي ثلاثة أطفال إجابات ليس لها صلة بالموضوع (**المستوى الأول**). بينما أوضح طفل واحد أنه ليس من الضروري فعل أي شيء لأنه ليس جرثومة **(المستوى الثاني)**، ولم يصل أي طفل من أطفال العينة إلى المستوى الثالث والرابع والخامس.

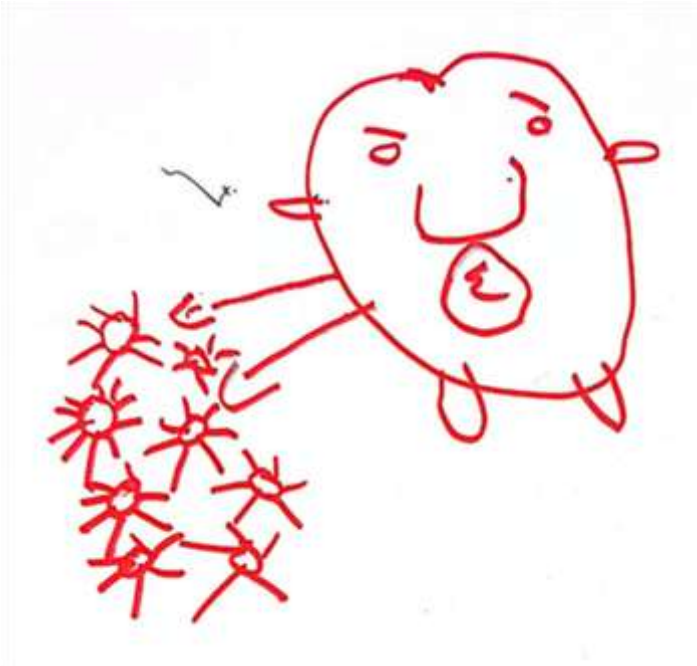
نتائج الاستجابة البعدية: قدم طفلان حلول بسيطة وسريعة لحل المشكلة **(المستوى الثالث)**؛ و قدم طفلان نهج طويل المدي لحل المشكلة (**المستوى الرابع**)؛ في حين قدم اثني طفل نهج مثالي لحل المشكلة من خلال تقديم تصورات مرسومة وضعوا أنفسهم مكان الجرثومة وذلك لتوضيح كيفية دخولهم الجسم (**المستوى الخامس**)، وفيما يلي عرض نماذج من استجابات الأطفال ،كما في صورة (٤٤- ٤)، وصورة (٤٥- ٤).



صورة (٤٤-٤)

استجابة طفل ٣ علي السؤال الحادي عشر (لو انت خلية بلعمية هتعمل إيه أو هتتصرف إزاي لو شوفت الجراثيم؟).

رسم طفل ٣ مجموعة من الخلايا البلعمية ومجموعة من الفيروسات ، وذكر الطفل شوفي كدة هجيب أصحابي كلهم وهنجري جري عليهم علشان نبلعهم في كرشنا شوفي دول مرعوبين مننا ازاي.



صورة (٤٥-٤)

استجابة طفل ٦ علي السؤال الحادي عشر(لو انت خلية بلعمية هتعمل إيه أو هتتصرف إزاي لو شوفت الجراثيم؟).

طفل ٦ هبلعهم وهفرمهم وهحط حتت منهم عليا علشان الخلايا التانيين يعرفوا ويجوا يساعدوني ، هذا ذكرته الطفلة علي الصورة التي قامت برسمها .

ومن أجل توفير مزيد من التبصر في قدرات الأطفال وإجاباتهم على سؤال (**للسؤال الحادي عشر: لو انت خلية بلعمية هتعمل إيه أو هتتصرف إزاي لو شوفت الجراثيم؟**). قامت الباحثة بتصميم جدول (٦٥- ٤) يستعرض ترميزاً لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) على السؤال السادس؛ وذلك عن طريق عمل اقتباسات من إجابات الأطفال على السؤال (تدوين إجابة الأطفال كما هي)، وترميز للسمات المميزة للعينة (أكواد الأطفال).

جدول (٦٥-٤) ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الحادي عشر: لو انت خلية بلعمية هتعمل إيه أو هتتصرف إزاي لو شوفت الجراثيم؟.

مستويات التقييم	ترميز استجابات الأطفال	أكواد الأطفال	
		القبلية	البعدية
المستوى الأول	مش عارف	**طفل (٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٩، ١١، ١٢، ١٤ ، ١٥، ١٦)**	-
	أعضهم ويختفوا ومش يبقي عندهم دم أصلاً	**طفل١**	-
	هتطلع من الدم ميتة مش صاحية وهتقع في الأرض وهتبقي الجراثيم صغيرة مش باينه	**طفل٨**	-
	هحدفهم من الشباك	**طفل١٣**	-
المستوى الثاني	مش هعملهم حاجة هخاف منهم	**طفل ١٠**	-
المستوى الثالث	هموتهم كلهم	-	**طفل١٦** **طفل ٢**
المستوى الرابع	هنادي على الخلايا البلعمية التانية ونقعد نبلع نبلع لحد مانتعب والعرق ينزل منا وكرشنا يتملي جراثيم وبعدين التائية تيجي تساعدنا آه التائية المساعدة يعني علشان تساعدني لإني تعبت بس إيه هفرم الجراثيم فرم	-	**طفل٧**
	أول ما شوفهم هبصلهم بعيني هيخافوا مني ويقولوا مين دي أنا الخلية البلعمية أنا هفرمكم حتت حتت وأبلعكم في بطني وهنادي على أصحابي البلاعم عملوا بلعمة معايا	-	**طفل٨**
المستوى الخامس	قدم الأطفال تصورات مرسومة وضعوا أنفسهم مكان الخلية البلعمية وأوضحوا طريقة تصرفهم عند رؤية الجراثيم	-	**طفل (١، ٣، ٤، ٥، ٦، ٩، ١٠، ١١، ١٢،١٣، ١٤ ، ١٥)**

مناقشة وتفسير الباحثة لنتائج البحث الخاصة بمهارة تحديد نقاط التدخل في ضوء الدراسات والبحوث السابقة:

باستقراء نتائج البحث الخاصة **بمهارة تحديد نقاط التدخل** فيما يتعلق باستجابات الأطفال على السؤالين (السؤال العاشر: تخيل لو انت جرثومة هتدخل الجسم إزاي؟ ، السؤال الحادي عشر: لو انت خلية بلعمية هتعمل إيه أو هتتصرف إزاي لو شوفت الجراثيم؟ (أسئلة توجه للأطفال أثناء سرد القصة) ، أسفرت **النتائج القبلية** لاستجابات الأطفال على الأسئلة الخاصة بالمهارة عن القدرة المحدودة لأطفال العينة حيث تراوحت إجابات الأطفال بين المستوى الأول والثاني والثالث ، والتي انحصرت في (إعطاء الأطفال حلول ليست لها صلة بالموضوع / عدم الاجابة على الأسئلة / عدم فعل أي شيء / إعطاء حلول بسيطة وسريعة لحل المشكلة)، وتتفق نتائج البحث في ذلك مع ما أشارت إليه دراسات **(Feriver Gezer, 2018 ; Feriver et al., 2019)** والتي استهدفت وضع تصور لطبيعة هذه المهارة لدى طفل الروضة دون أي تدخل تجريبي لتنمية وتطوير هذه المهارة عند طفل الروضة ، وخلصت هذه الدراسات إلى أن الأطفال الصغار لديهم قدرات محدودة في فهم آليات النظام.

وبالنظر إلى **نتائج البحث البعدية** والتي أظهرت قدرة الأطفال على إعطاء حلول طويلة المدي وتقديم نهج مثالي لحل المشكلة من خلال تقديم تصورات مرسومة، وذلك بوضع الأطفال أنفسهم مكان المكون الموجود في السؤال وتوضيح كيفية التصرف وإيجاد حلول للمشكلات؛ وتُرجع الباحثة التطور الذي حدث في قدرة الأطفال على تحديد نقاط التدخل إلى تنفيذ إطار التعلم القائم على الأنشطة الفنية واليدوية والذي أدي بدوره إلى تبسيط منظومة الجهاز المناعي موضع البحث ، تتفق نتائج البحث الحالي مع ما توصلت إليه دراسات كلاً من **(عبدالرازق، ٢٠١٧؛ كرم الدين، ٢٠١١؛ Bahar & Aksut, 2020; Araiza-Alba, et al.,2021)** من إمكانية تحسين قدره الأطفال على إيجاد حلول للمشكلات، بشرط اختيار نوعية البرامج التي تُقدم إليهم ، وأن الأطفال لديهم القدرة على تعلم كيفية حل المشكلات.

تاسعاً: رؤية الصورة الكلية للنظام

لتقدير مدي قدرة الأطفال على إدراك الصورة الكلية، أو بعبارة أخري تقييم قدرة الطفل على النظر إلى الصورة الكلية لمنظومة الجهاز المناعي، تم سؤال الأطفال (**ممكن تقولي عنوان للقصة إلي كنت بحكيها؟**)؛ وذلك لقياس قدرته على فهم منظومة الجهاز المناعي من خلال منظور أكثر شمولية والتقاط منظور الطفل نفسه عن المنظومة الكلية ؛ وذلك عن طريق تصميم نماذج تعبر عن فهمه للنظام ككل، وفيما يلي جدول (٦٦- ٤) يوضح المستويات التي يتم في ضوئها تقييم استجابات الأطفال على السؤال الخاص بمهارة رؤية الصورة الكلية للنظام.

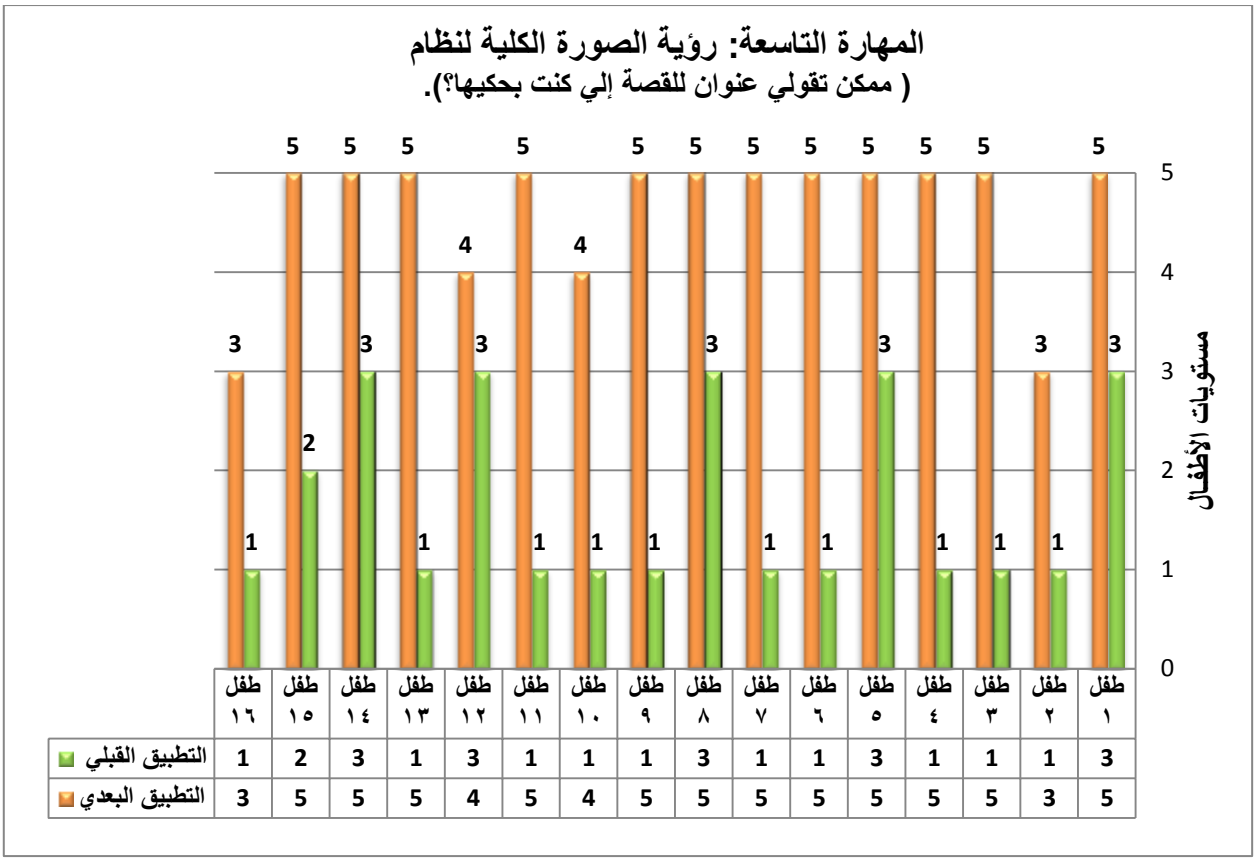
جدول (٦٦-٤) مستويات تقدير Rubric's لمهارة رؤية الصورة الكلية للنظام.

المستوى الأول (الدرجة = ١)	المستوى الثاني (الدرجة = ٢)	المستوى الثالث (الدرجة = ٣)	المستوى الرابع (الدرجة = ٤)	المستوى الخامس (الدرجة = ٥)
- لا يوجد رد على السؤال. لم يقدم الطفل أي إجابة أو عنوان للقصة.	**- منظور أحادي البُعد.** يقدم الطفل إجابات تُركز على بُعد واحد في القصة.	**- منظور جزئي متعدد الأبعاد.** يقدم الطفل إجابة واحدة متعددة الأبعاد ويعرض نظرة أكثر شمولية نسبيًا.	**- منظور كامل للمنظومة ككل.** يقدم الطفل إجابات توضح قدرته على فهم عناصر ومكونات المنظومة ككل والعلاقات داخلها.	**- تصميم نموذج للمنظومة الكلية.** تقييم المنظومة الكلية من منظور الطفل نفسه؛ وذلك عن طريق تصميم نماذج للنظام وذلك باستخدام التمثيل المباشر من خلال الرسم ، الرسم بالألوان ، والتشكيل (بخامات البيئة ، الورق ، العجائن المختلفة) وغيرها من المهارات الفنية واليدوية التي يفضلها الطفل.

جدول (٦٧-٤) التوزيع التكراري والنسبي لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثاني عشر: ممكن تقولي عنوان للقصة إلي كنت بحكيها؟، فيما يتعلق رؤية الصورة الكلية للنظام.

مستويات التقييم	الاستجابة القبلية		الاستجابة البعدية	
	التكرار	النسبة %	التكرار	النسبة %
المستوى الأول	٤	٢٥	٠	٠
المستوى الثاني	٣	١٨,٨	٠	٠
المستوى الثالث	٨	٥٠	١	٦,٣
المستوى الرابع	١	٦,٣	٢	١٢,٥
المستوى الخامس	٠	٠	١٣	٨١,٣

ويمكن تمثيل هذه البيانات بيانياً كما في الشكل التالي (٣٠-٤):



شكل (٣٠-٤) التمثيل البياني لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثاني عشر (ممكن تقولي عنوان للقصة إلي كنت بحكيها؟).

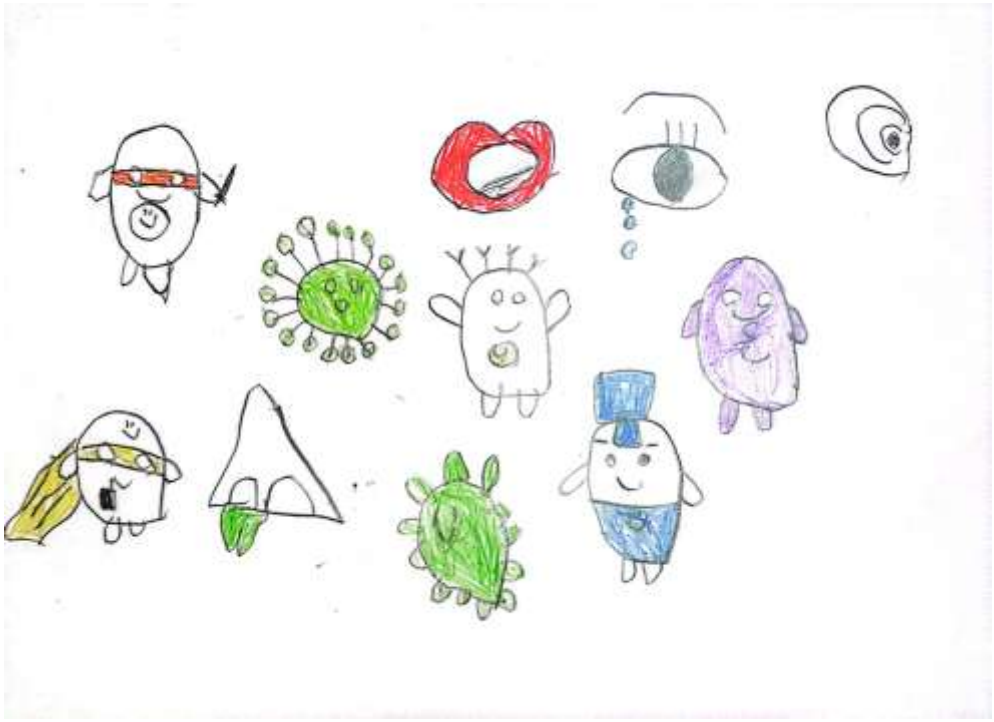
وباستقراء جدول (٦٧-٤) والتمثيل البياني شكل (٣٠-٤) في ضوء المستويات الخمسة لمقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي يتضح أن:

<u>نتائج الاستجابة القبلية:</u>

لم يقدم أربعة أطفال أي إجابة للسؤال ولم يضعوا عنوان للقصة **(المستوى الأول)**، وقدم ثلاثة أطفال إجابات تُركز على بُعد واحد في القصة **(المستوى الثاني)**، وأعطي ثمانية أطفال إجابات تم تقيمها على أنها متعددة الأبعاد جزئياً لأنها قدمت مكون واحد متعدد الأبعاد **(المستوى الثالث)**، وقدم طفل واحد إجابة توضح قدرته على فهم عناصر ومكونات المنظومة ككل والعلاقات داخلها **(المستوى الرابع)**.

<u>نتائج الاستجابة البعدية:</u>

تم تصنيف إجابة واحدة على أنها متعددة الأبعاد جزئياً لأنها قدمت مكون واحد متعدد الأبعاد **(المستوى الثالث)** ، وقدم طفلان إجابة توضح قدرتهم على فهم عناصر ومكونات المنظومة ككل والعلاقات داخلها **(المستوى الرابع)**؛ وصمم ثلاثة عشر طفل نموذج تضم مكونات المنظومة ككل **(المستوى الخامس)**، كما في صورة (٤٦- ٤)، وصورة (٤٧- ٤).



صورة (٤٦-٤) تصميم يضم كل العناصر التي ذكرت في أحداث القصة لـ (طفل ١)

صورة (٤٧-٤) تصميم يضم كل العناصر التي ذُكرت في أحداث القصة لـ (طفل ٥)

ومن أجل توفير مزيد من التبصر في قدرات الأطفال وإجاباتهم على سؤال (**للسؤال الثاني عشر: ممكن تقولي عنوان للقصة ؟**). قامت الباحثة بتصميم **جدول (٦٨-٤)** يستعرض ترميزاً لاستجابات الأطفال (القبلية والبعدية) على السؤال السادس؛ وذلك عن طريق عمل اقتباسات من إجابات الأطفال على السؤال (تدوين إجابة الأطفال كما هي) وترميز للسمات المميزة للعينة (أكواد الأطفال).

جدول (٦٨-٤) ترميز استجابات الأطفال (القبلية والبعدية) للسؤال الثاني عشر: ممكن تقولي عنوان للقصة إلي كنت بحكيها؟

مستويات التقييم	ترميز استجابات الأطفال	أكواد الأطفال	
		القبلية	البعدية
المستوى الأول	مش عارف	طفل (٤، ١٢، ١٦)	-
	هنسميها أكرم بتاع الجراثيم	طفل ٣	-
المستوى الثاني	قصة الخلية البلعمية	طفل (١٠، ١٣)	-
	قصة التائية المساعدة	طفل١١	-
المستوى الثالث	قصة الجراثيم	طفل (١، ٢، ٥، ٦، ٧، ٨ ، ٩، ١٤)	طفل ١٦
المستوى الرابع	قصة الجهاز المناعي	طفل ١٥	طفل ١٠
	رحلة الجراثيم والجهاز المناعي	-	طفل ٢
المستوى الخامس	تصميم نماذج تضم كل عناصر القصة	-	طفل (١، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦، ٧ ، ٨، ٩، ١١، ١٢ ، ١٣ ، ١٤ ، ١٥)

مناقشة وتفسير الباحثة لنتائج البحث الخاصة رؤية الصورة الكلية للنظام في ضوء الدراسات والبحوث السابقة:

باستقراء نتائج البحث الخاصة **بمهارة رؤية الصورة الكلية للنظام** فيما يتعلق باستجابات الأطفال على (للسؤال الثاني عشر: ممكن تقولي عنوان للقصة ؟)، أسفرت **النتائج القبلية** عن عدم قدرة الأطفال على إعطاء عنوان يُظهر قدرتهم على إعطاء منظور كُلي لمنظومة الجهاز المناعي؛ حيث قدم الأطفال استجابات تُركز على بُعد واحد في القصة منظور جزئي متعدد الأبعاد ، وتتفق نتائج البحث القبلية في ذلك مع ما خُلصت إليه دراسات **(Feriver Gezer, 2018 ; Feriver et al., 2019)** والتي توصلت إلى أن الأطفال الصغار لديهم قدرات محدودة في رؤية الصورة الكلية للنظام وإظهار منظور متعدد الأبعاد.

وبالنظر إلى **نتائج البحث البعدية** نجد تقدم في استجابات الأطفال مقارنة باستجابتهم القبلية ، حيث قدم الأطفال استجابات توضح قدرتهم على فهم عناصر ومكونات المنظومة ككل والعلاقات داخلها أوضحت قدرتهم على رؤية منظور كامل لمنظومة الجهاز المناعي ؛ وتُرجع الباحثة التطور الذي حدث في قدرة الأطفال على الصورة الكلية لمنظومة الجهاز المناعي إلى تنفيذ إطار التعلم القائم على الأنشطة الفنية واليدوية والذي أدي بدوره إلى تبسيط منظومة الجهاز المناعي موضع البحث، تتفق نتائج البحث الحالي مع ما كشفت عنه دراسة **Grace et al.,(2021)** عن إمكانية أن تكامل الفنون البصرية يمكن أن يدعم التفكير المنظومي، وما توصلت إليه دراسة كلاً من **(شيماء أحمد ، ٢٠٢٠)** والتي هدفت إلى تنمية مهارات التفكير المنظومي في بعض المفاهيم العلمية لدى أطفال الروضة من خلال تنمية التصور البصري للمنظومة أو المنظومات المكونة، ومحاولة ربط المنظومة المكونة بمنظومات أخرى ذات علاقة لإدراك الصورة الكلية لتلك المضامين العلمية.

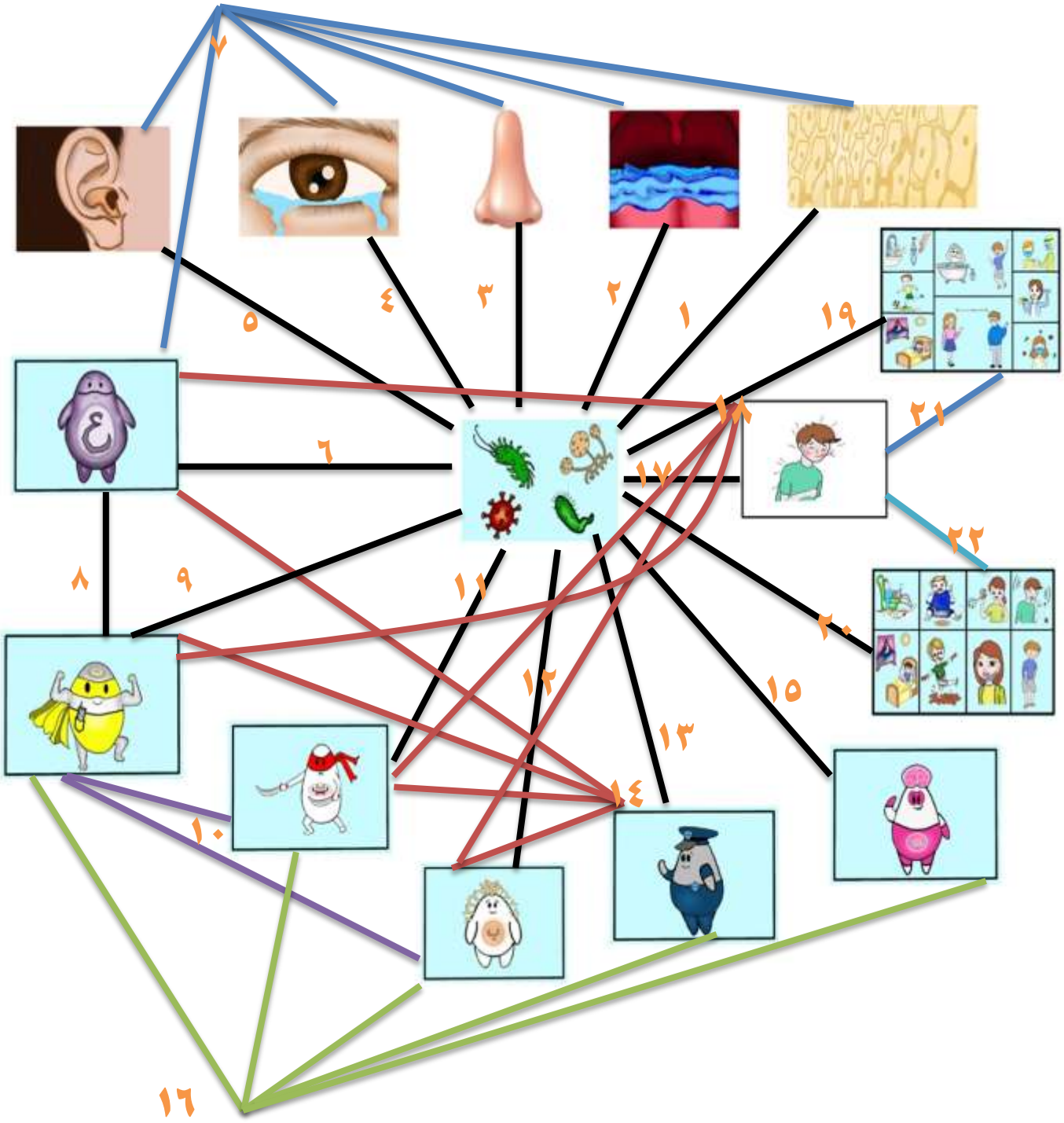
(٤-٣ -٢) تقييم خرائط المفاهيم Concept mapping assessment.

في هذا الجزء من البحث، يتم عرض النتائج التي تم الحصول عليها في إطار السؤال البحثي التالي:
كيف أثر برنامج لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية على تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى أطفال العينة البحثية ؟.

١. فيما يتعلق بعملية تحليل البيانات ، وبعد فرز وتصنيف مقابلات الأطفال (القبلية والبعدية) والتي قامت الباحثة بتفريغها تم التوصل إلى ٢٢ رمزا متعلقة بالعلاقات التي قام أطفال العينة البحثية برسمها داخل منظومة الجهاز المناعي ، تم ترميز العلاقات التي ظهرت في استجابات الأطفال على خريطة المفهوم في الجدول (٤-٦٩) ، وترميزها بصرياً تم كما هو موضح في الشكل (٤-٣١)

جدول (٤-٦٩) ترميز العلاقات داخل منظومة الجهاز المناعي.

ترميز العلاقات داخل منظومة الجهاز المناعي
١. الجراثيم ، الجلد.
٢. الجراثيم، اللعاب الموجود داخل الفم.
٣. الجراثيم ، المخاط الموجود داخل الأنف.
٤. الجراثيم ، الدموع الموجودة داخل العين .
٥. الجراثيم ، شمع الأذن.
٦. الجراثيم ، الخلية البلعمية .
٧. الجلد ، اللعاب الموجود داخل الفم ، المخاط الموجود داخل الأنف ، الدموع الموجودة داخل العين ، شمع الأذن ، الخلية البلعمية.
٨. الخلية البلعمية ، الخلية التائية المساعدة .
٩. الجراثيم ، الخلية التائية المساعدة.
١٠. الخلية التائية المساعدة ، (الخلية التائية القاتلة – الخلية البائية).
١١. الجراثيم ، الخلية التائية القاتلة .
١٢. الجراثيم ، الخلية البائية.
١٣. الجراثيم ، الخلية التائية المنظمة.
١٤. الخلية التائية المنظمة ، (الخلية البلعمية ـ الخلية التائية المساعدة ـ الخلية التائية القاتلة – الخلية البائية).
١٥. الجراثيم ، الخلية البائية الذاكرة .
١٦. الخلية التائية المساعدة ، الخلية التائية القاتلة ، الخلية البائية ، الخلية التائية المنظمة ، الخلية البائية الذاكرة.
١٧. الجراثيم ، طفل مريض درجة حرارته مرتفعة.
١٨. طفل مريض درجة حرارته مرتفعة ، (الخلية البلعمية ـ الخلية التائية المساعدة ـ الخلية التائية القاتلة ـ الخلية البائية) .
١٩. الجراثيم ، الأساليب الصحية.
٢٠. الجراثيم ، الأساليب غير الصحية.
٢١. الأساليب الصحية ، طفل مريض درجة حرارته مرتفعة.
٢٢. الأساليب غير الصحية ، طفل مريض درجة حرارته مرتفعة.



شكل (٣١-٤) الترميز المرئي العلاقات داخل منظومة الجهاز المناعي

٢٣. تم تجميع الأكواد التي تم تكرارها وحذف الأكواد الخاطئة التي وجدتها الباحثة والتي ليس لها صلة بمنظومة الجهاز المناعي / علاقة خاطئة كونها الطفل ؛ حيث تم تجميع أكود العلاقات التي وضحها الطفل بشكل صحيح علميا وغير مغلوط، ولتسهيل هذه العملية قامت الباحثة بتصميم جدول تصحيح لكل علاقة والجدول التالي (٧٠-٤) يتناول مفتاح التصحيح لكل علاقة بالتفصيل.

جدول (٧٠-٤) مفتاح تصحيح العلاقات داخل منظومة الجهاز المناعي.

ترميز العلاقات داخل منظومة الجهاز المناعي	اعتبار العلاقة صحيحة في حالة توضيح الطفل للعلاقة بين المكونات الفرعية للمنظومة بطريقة صحيحة
الجراثيم ، الجلد	الجلد أكبر مكون من مكونات الجهاز المناعي بيفرز الدهون والعرق؛ لذلك يعتبر أكبر حاجز دفاعي بيمنع الجراثيم من الدخول جوه الجسم.
الجراثيم، اللعاب الموجود داخل الفم	اللعاب مكون من مكونات الجهاز المناعي بيمنع الجراثيم من الدخول داخل الجسم.
الجراثيم ، المخاط الموجود داخل الأنف	المخاط الذي يبطن الأنف من الداخل مكون من مكونات الجهاز المناعي بيمنع الجراثيم انها تنجح في الدخول داخل الجسم.
الجراثيم ، الدموع الموجودة داخل العين	الدموع مكون من مكونات الجهاز المناعي بيمنع الجراثيم من الدخول داخل الجسم.
الجراثيم ، شمع الأذن	شمع الأذن هو مادة صفراء موجوه داخل الأذن وتُعد مكون من مكونات الجهاز المناعي بيمنع الجراثيم أن تنجح في الدخول داخل الجسم.
الجراثيم ، الخلية البلعمية	الخلية البلعمية مكون من مكونات الجهاز المناعي ، مسئولة عن محاربة الجراثيم التي نجت في الدخول داخل الجسم، ودورها التي تقوم به هو عملية البلعمة (بلع الجراثيم وتفتيتها ووضع قطع منها عليها).
الجلد ، اللعاب الموجود داخل الفم ، المخاط الموجود داخل الأنف ، الدموع الموجودة داخل العين ، شمع الأذن ، الخلية البلعمية	مكونات الجهاز المناعي الفطري.
الخلية البلعمية ، الخلية التائية المساعدة	الخلية التائية المساعدة دورها إنها بتساعد الخلية البلعمية بعد ما تعبت من عملية البلعمة.
الجراثيم ، الخلية التائية المساعدة	الخلية التائية المساعدة بتآخد المعلومات إلي جمعتها الخلية البلعمية عن الجراثيم إلي نجحت في الدخول للجسم.
الخلية التائية المساعدة ، (الخلية التائية القاتلة – الخلية البائية)	الخلية التائية المساعدة بتقوم بإستدعاء الخلية التائية القاتلة و الخلية البائية لأن الوضع أصبح خطيروالجراثيم عددها بيزيد والخلية البلعمية مش قادرة تقتلهم لوحدها.
الجراثيم ، الخلية التائية القاتلة	الخلية التائية القاتلة دورها انها تنظف الجسم من الخلايا التي أُصيبت بالجراثيم (الجراثيم سكنتها).

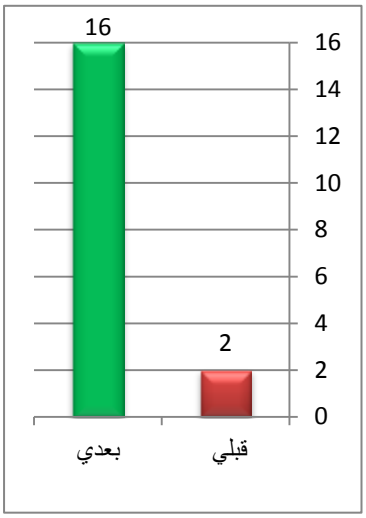
جدول (٧٠-٤) مفتاح تصحيح العلاقات داخل منظومة الجهاز المناعي.

ترميز العلاقات داخل منظومة الجهاز المناعي	اعتبار العلاقة صحيحة في حالة توضيح الطفل للعلاقة بين المكونات الفرعية للمنظومة بطريقة صحيحة
الجراثيم ، الخلية البائية	الخلية البائية بتنتج الأجسام المضادة إلي دورها إنها تقتل الجراثيم الموجودة في الدم.
الجراثيم ، الخلية التائية المنظمة	الخلية التائية المنظمة هي إلي بتعرف إن عدد الجراثيم قل جدا والخلايا قامت بدورها وقتلتها خلصت الجسم منها.
الخلية التائية المنظمة ، (الخلية البلعمية - الخلية التائية المساعدة - الخلية التائية القاتلة – الخلية البائية)	الخلية التائية المنظمة وظيفتها انها تبلغ باقي الخلايا البلعمية إنه خلاص انتوا قضيتوا على الجراثيم التي نجحت في الدخول للجسم والآن جاء وقت الراحة.
الجراثيم ، الخلية البائية الذاكرة	الجسم عندما يُصاب مرة أخري بنفس نوع الجراثيم بتكون الخلية البائية الذاكرة فاكرها وفاكره رحلتها وعارفة نوعها إيه وعندها معلومات عنها علشان كده صعب إن الإنسان يُصاب بنفس المرض مرتين.
الخلية التائية المساعدة ، الخلية التائية القاتلة ، الخلية البائية ، الخلية التائية المنظمة ، الخلية البائية الذاكرة	مكونات الجهاز المناعي المكتسب.
الجراثيم ، طفل مريض درجة حرارته مرتفعة	دخول الجراثيم داخل الجسم يتسبب في مرض الجسم وارتفاع درجة حرارته.
طفل مريض درجة حرارته مرتفعة ، (الخلية البلعمية - الخلية التائية المساعدة - الخلية التائية القاتلة – الخلية البائية)	ارتفاع درجة حرارة الجسم دليل على نشاط الخلايا المناعية في محاربة الجراثيم ؛ لأن الجراثيم لا تستطيع العيش في درجة حرارة مرتفعة ويعتبر ذلك آلية مناعية تساعد في موت ووقف نشاط عدد كبير من الجراثيم.
الجراثيم ، الأساليب الصحية	ممارسة الأساليب الصحية تُقوي الجهاز المناعي للجسم ويقلل من إصابة الجسم بالجراثيم.
الجراثيم ، الأساليب غير الصحية	ممارسة الأساليب غيرالصحية يُضعف الجهاز المناعي للجسم ويُزيد من فرص إصابة الجسم بالجراثيم وبالتالي إصابة الجسم بالأمراض.
الأساليب الصحية ، طفل مريض درجة حرارته مرتفعة	ممارسة الأساليب الصحية تقوي جهازنا المناعي وتقلل من فرص دخول الجراثيم داخل الجسم؛ وبالتالي تقل إصابتنا بالأمراض
الأساليب غير الصحية ، طفل مريض درجة حرارته مرتفعة	اتباع الأساليب غير الصحية يُضعف الجهاز المناعي وتجعله لايستطيع محاربة الجراثيم والقضاء عليها ؛ وبالتالي جسمنا هيمرض وممكن نموت.

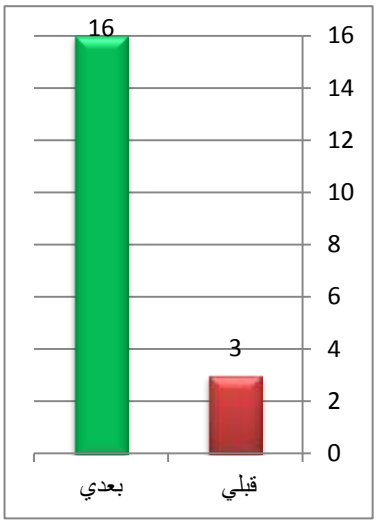
تم تجميع تكرارات الأطفال على كل رمز واستخراج التوزيع التكراري والنسبي لشبكة العلاقات داخل منظومة الجهاز المناعي ؛ وذلك في التطبيقين القبلي والبعدي وعرضها في جدول (٧١-٤)، والأشكال البيانية من (٣٢: ٥٣ - ٤) كما يلي :

جدول (٧١-٤) التوزيع التكراري والنسبي لشبكة العلاقات داخل منظومة الجهاز المناعي.

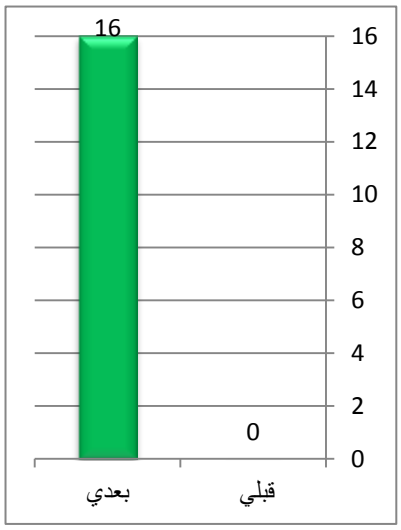
ترميز العلاقات داخل منظومة الجهاز المناعي	خريطة المفاهيم (التطبيق القبلي)		خريطة المفاهيم (التطبيق البعدي)	
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
الجراثيم ، الجلد	٢	١٢,٥	١٦	١٠٠
الجراثيم ، اللعاب الموجود داخل الفم	٣	١٨,٨	١٦	١٠٠
الجراثيم ، المخاط الموجود داخل الأنف	٠	٠	١٦	١٠٠
الجراثيم ، الدموع الموجودة داخل العين	٣	١٨,٨	١٦	١٠٠
الجراثيم ، شمع الأذن	٣	١٨,٨	١٦	١٠٠
الجراثيم ، الخلية البلعمية	٧	٤٣,٨	١٦	١٠٠
الجلد ، اللعاب الموجود داخل الفم ، المخاط الموجود داخل الأنف ، الدموع الموجودة داخل العين ، شمع الأذن ، الخلية البلعمية	٠	٠	٨	٥٠
الخلية البلعمية ، الخلية التائية المساعدة	١	٦,٣	١٦	١٠٠
الجراثيم ، الخلية التائية المساعدة	٢	١٢,٥	١٠	٦٢,٢
الخلية التائية المساعدة ، (الخلية التائية القاتلة – الخلية البائية)	١	٦,٣	١٦	١٠٠
الجراثيم ، الخلية التائية القاتلة	٥	٣١,٣	١٢	٧٥
الجراثيم ، الخلية البائية	١	٦,٣	١٢	٧٥
الجراثيم ، الخلية التائية المنظمة	١	٦,٣	٩	٥٦,٣
الخلية التائية المنظمة ، (الخلية البلعمية - الخلية التائية المساعدة - الخلية التائية القاتلة – الخلية البائية)	٠	٠	١٦	١٠٠
الجراثيم ، الخلية البائية الذاكرة	٠	٠	١٦	١٠٠
الخلية التائية المساعدة ، الخلية التائية القاتلة ، الخلية البائية ، الخلية التائية المنظمة ، الخلية البائية الذاكرة	٠	٠	٥	٣١,٣
الجراثيم ، طفل مريض درجة حرارته مرتفعة	٤	٢٥	١٦	١٠٠
طفل مريض درجة حرارته مرتفعة ، (الخلية البلعمية - الخلية التائية المساعدة - الخلية التائية القاتلة – الخلية البائية)	٠	٠	٤	٢٥
الجراثيم ، الأساليب الصحية	٠	٠	١٣	٨١,٣
الجراثيم ، الأساليب غير الصحية	١	٦,٣	١٥	٩٣,٨
الأساليب الصحية، طفل مريض درجة حرارته مرتفعة	٠	٠	٩	٥٦,٣
الأساليب غير الصحية، طفل مريض درجة حرارته مرتفعة	٠	٠	١٠	٦٢,٥



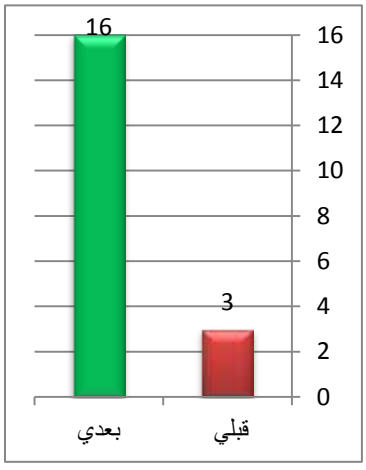
شكل (٤-٣٢) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١).



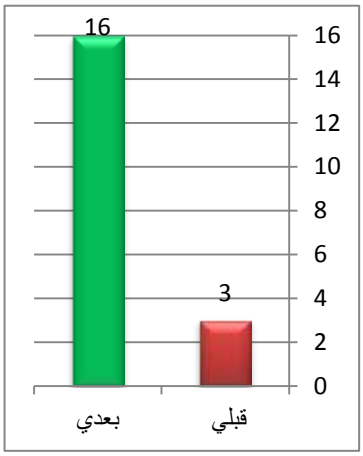
شكل (٤-٣٣) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٢).



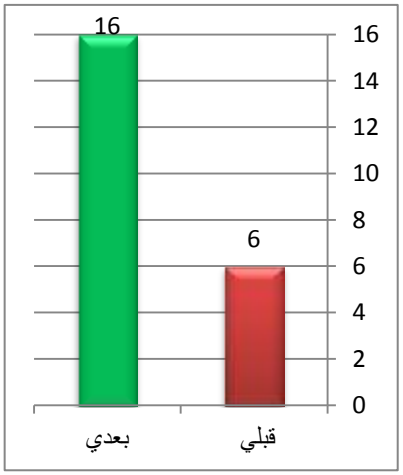
شكل (٤-٣٤) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٣).



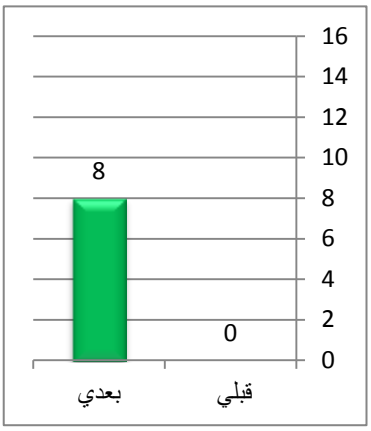
شكل (٤-٣٥) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٤).



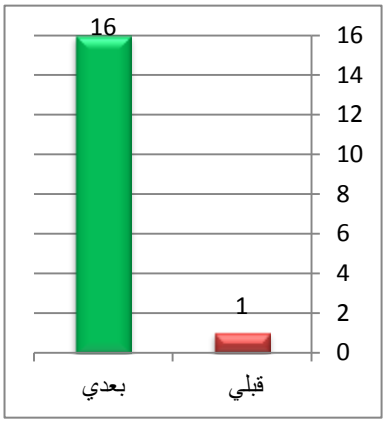
شكل (٤-٣٦) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٥).



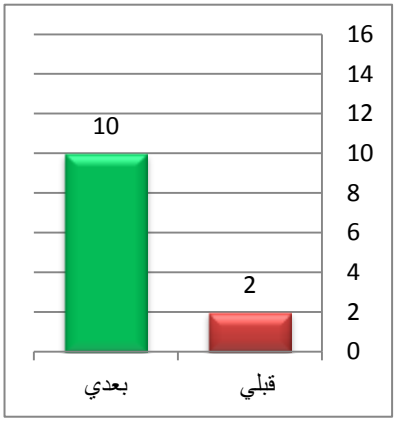
شكل (٤-٣٧) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٦).



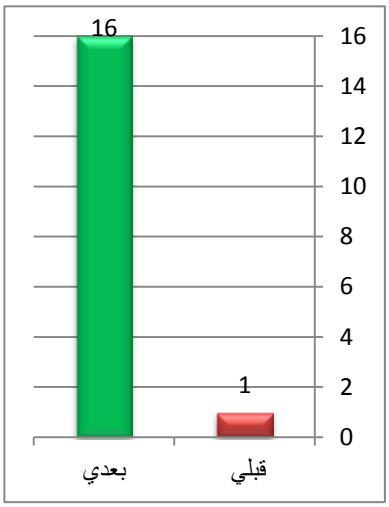
شكل (٣٨-٤) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٧).



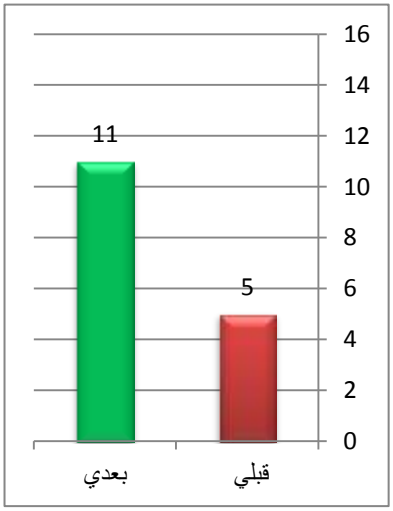
شكل (٣٩-٤) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٨).



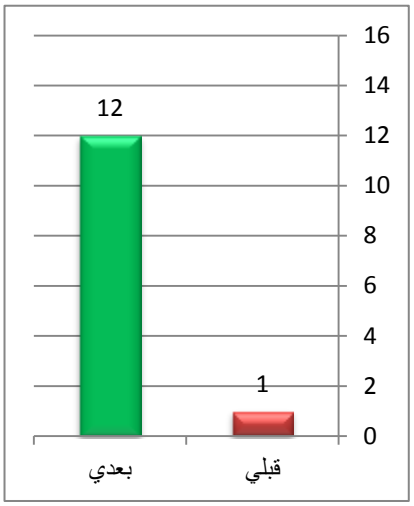
شكل (٤٠-٤) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٩).



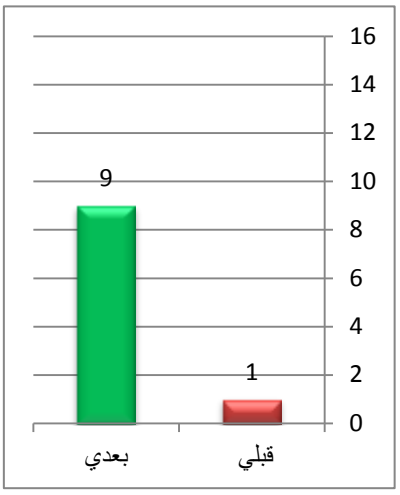
شكل (٤١-٤) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١٠).



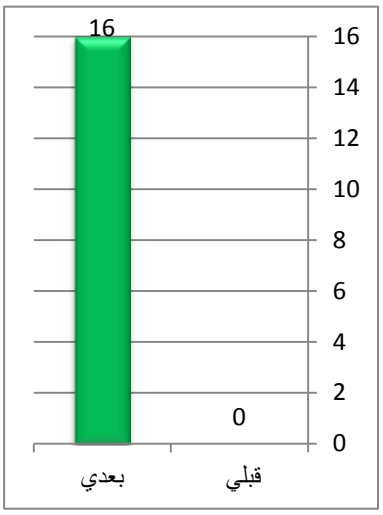
شكل (٤٢-٤) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١١).



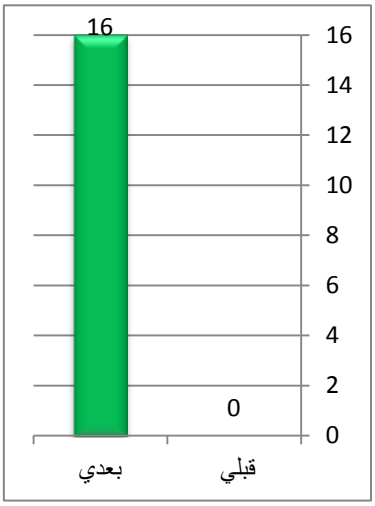
شكل (٤٣-٤) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١٢).



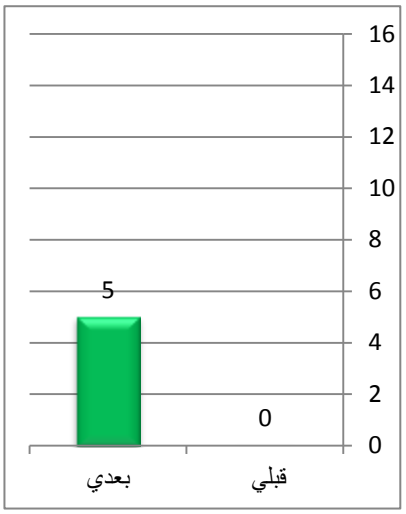
شكل (٤٤-٤) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١٣).



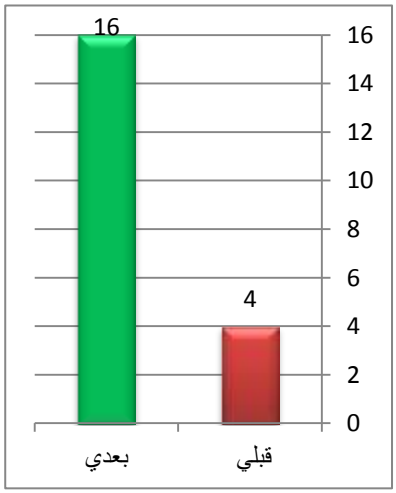
شكل (٤٥-٤) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١٤).



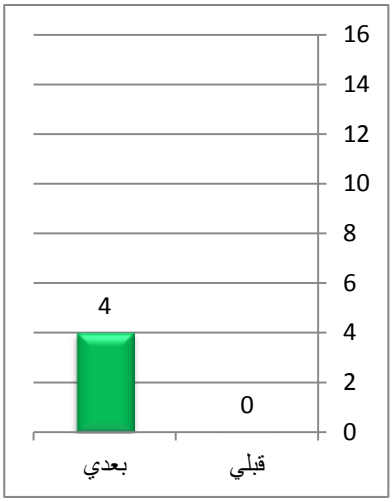
شكل (٤٦-٤) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١٥).



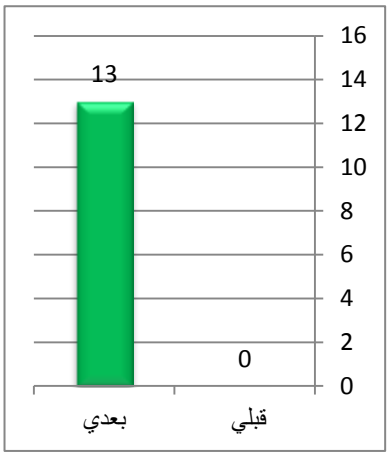
شكل (٤٧-٤) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١٦).



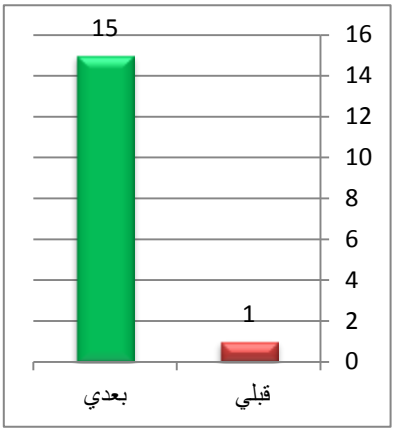
شكل (٤٨-٤) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١٧).



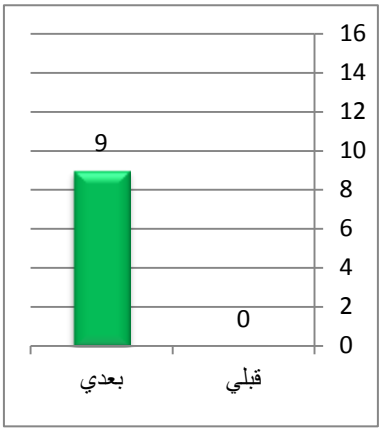
شكل (٤٩-٤) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١٨).



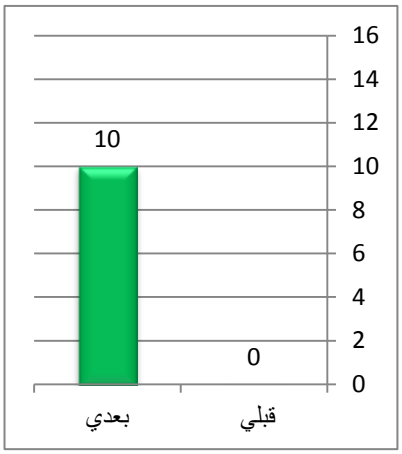
شكل (٤٠-٥) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (١٩).



شكل (٤-٥١) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٢٠).



شكل (٤-٥٢) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٢١).



شكل (٤٠-٥٣) تمثيل بياني للتوزيع التكراري لنتائج المقابلة شبة المنظمة (قبلي / بعدي) للعلاقة (٢٢).

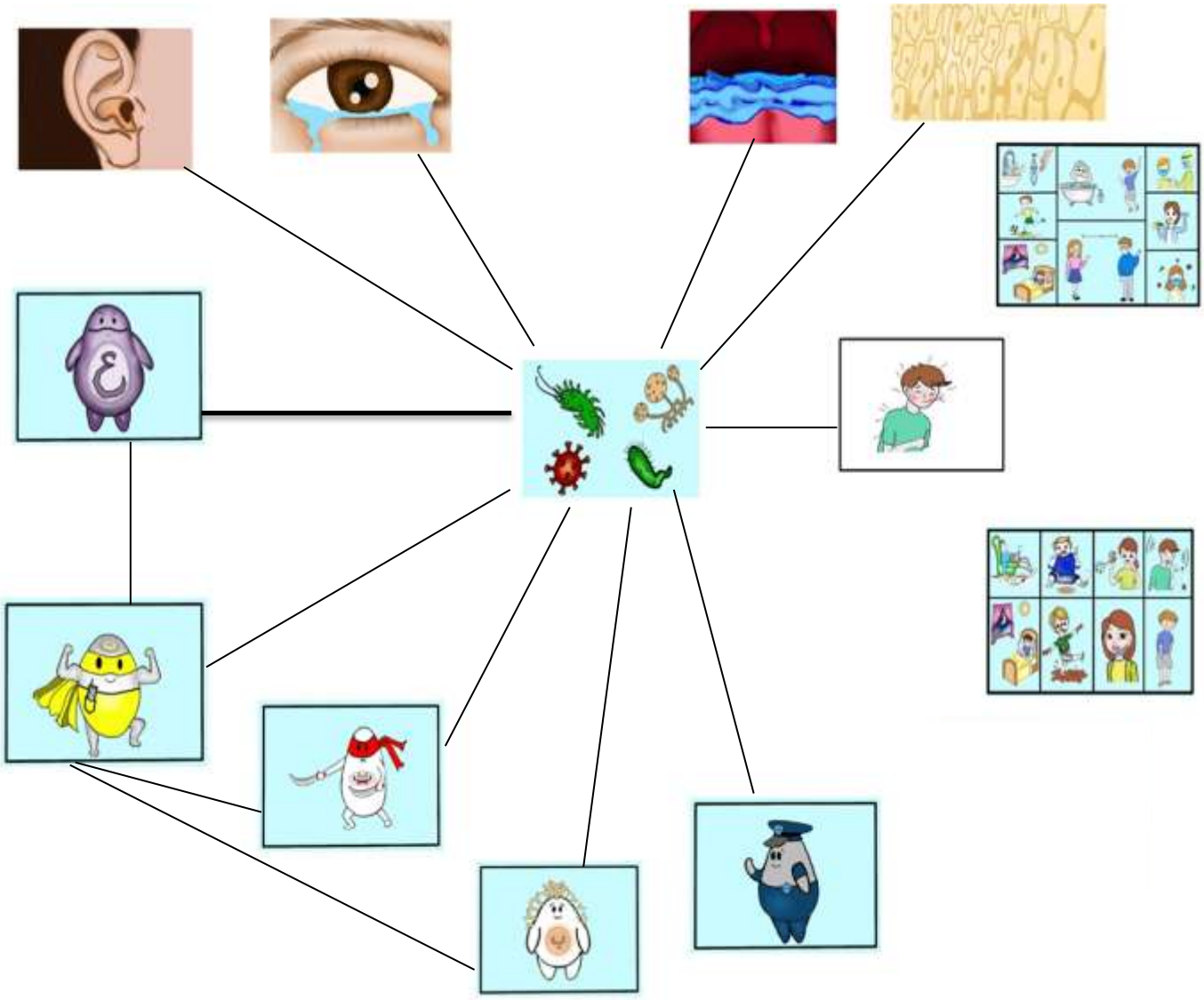
تم تطبيق خرائط المفاهيم بنفس طريقة تطبيق مقياس روبرك، وذلك بعرض القصة وتطبيق تقييم خرائط المفاهيم قبل التدخل بالمعالجة التجريبية موضع البحث وتم تطبيقها مرة أخري بعد تطبيق أنشطة البرنامج وباستقراء جدول (٧١-٤) للتوزيع التكراري والنسبي لشبكة العلاقات داخل منظومة الجهاز المناعي والأشكال البيانية (٣٢: ٥٣- ٤):

كشفت عملية التحليل القبلي لخرائط المفاهيم

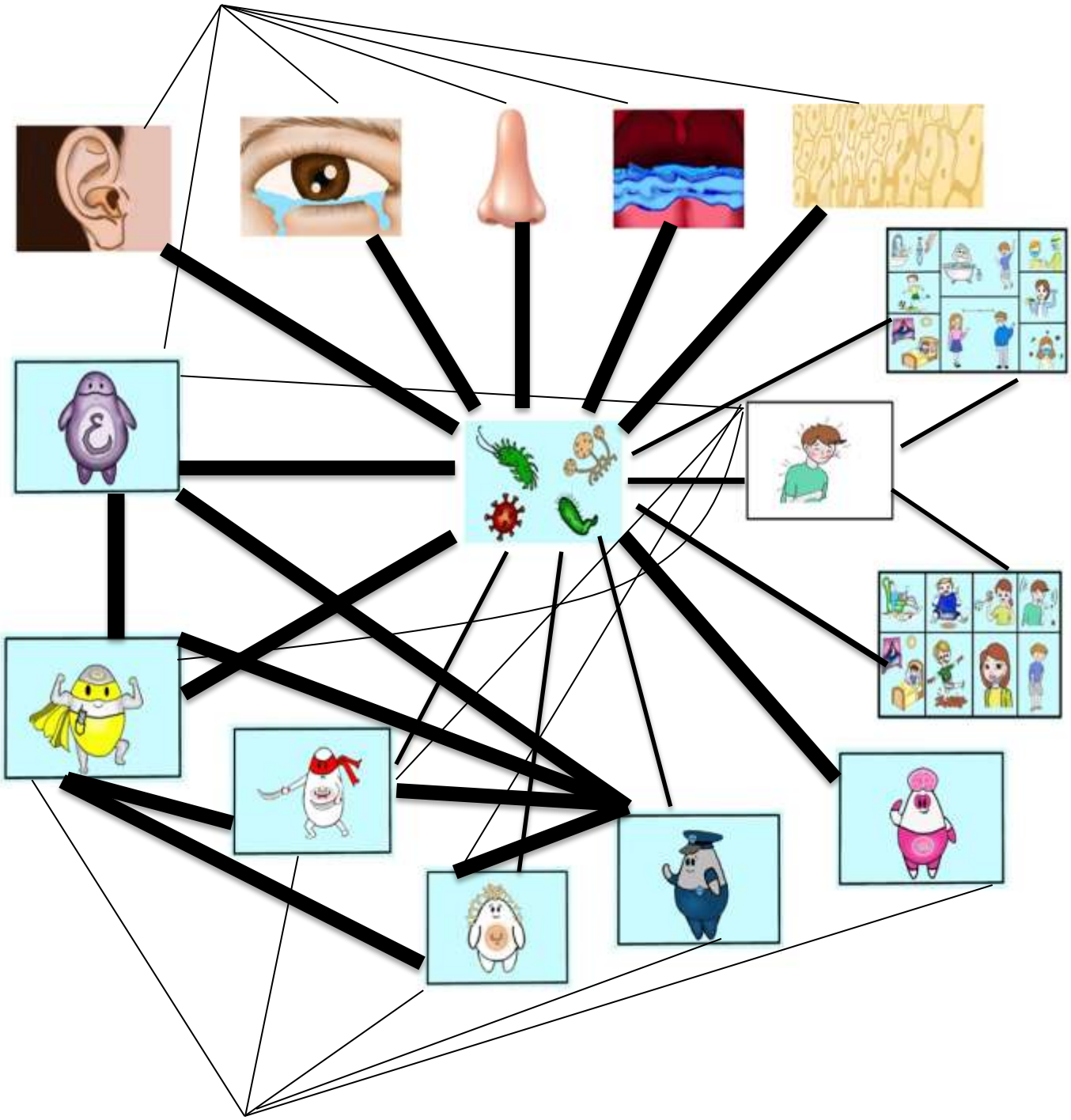
- حيث وجد العديد من الأطفال صعوبة في التعرف على بعض العناصر المجودة بالصور (على سبيل المثال : بعرض البطاقات على طفل ٢ لم يتعرف الطفل سوي على البطاقة التي تحتوي على الجراثيم والبطاقة التي تحتوي على صورة الطفل المريض)؛ وجد الأطفال صعوبة في تسمية العديد من الخلايا ؛ لذلك قامت الباحثة بتسمية العناصر الموجودة في البطاقات مرة أخري .
- بفرز العلاقات التي قام الأطفال برسمها ؛ جمعت الباحثة ثلاثة عشر علاقة صحيحة أنشأها الأطفال بين عناصر منظومة الجهاز المناعي ، حيث استطاع عدد قليل من الأطفال اكتشاف الروابط الصحيحة بين (الجراثيم و الجلد - الجراثيم و اللعاب الموجود داخل الفم - الجراثيم و الدموع الموجودة داخل العين - الجراثيم و شمع الأذن - الجراثيم و الخلية البلعمية - الخلية البلعمية و الخلية التائية المساعدة - الجراثيم و الخلية التائية المساعدة - الخلية التائية المساعدة و(الخلية التائية القاتلة و الخلية البائية)- الجراثيم و الخلية التائية القاتلة- الجراثيم و الخلية البائية - الجراثيم و الخلية التائية المنظمة- الجراثيم و طفل مريض درجة حرارته مرتفعة - الجراثيم و الأساليب غير الصحية)، وقامت الباحثة بتجميع النتائج القبلية لخرائط المفاهيم في شكل (٥٤- ٤).

كشفت عملية التحليل البعدي لخرائط المفاهيم :

- تعرف جميع أطفال العينة على عناصر الجهاز المناعي الموجودة داخل البطاقات.
- تُشير المقارنة بين تكرارات نتائج المقابلة القبلية والبعدية إلى تغييرات كبيرة في كثير من العلاقات؛ كان عدد تكرارات الثلاثة عشر علاقة التي أنشأها الأطفال في التطبيق البعدي أعلى مما كانت عليه في التطبيق القبلي.
- بالإضافة إلى اكتشاف الأطفال لعلاقات جديدة داخل منظومة الجهاز المناعي (على سبيل المثال (العلاقة بين الجراثيم و المخاط الموجود داخل الأنف- العلاقة بين مكونات الجهاز المناعي الفطري - العلاقة بين مكونات الجهاز المناعي – العلاقة بين الجراثيم والخلية البائية - العلاقة بين الأساليب الصحية والطفل مريض درجة حرارته مرتفعة - والعلاقة بين الأساليب غير الصحية و طفل مريض درجة حرارته مرتفعة).
- لاحظت الباحثة أيضاً اكتشاف الأطفال لعلاقات تتميز بمستويات عالية من التعقيد على سبيل المثال العلاقات التي رسمها أربعة أطفال بين بطاقة الطفل المريض ونشاط (الخلية البلعمية - الخلية التائية المساعدة - الخلية التائية القاتلة – الخلية البائية).
- وقامت الباحثة بتجميع نتائج خرائط المفاهيم البعدية في شكل (٥٥- ٤) حيث يعرض الشكل ترميزاً مرئياً لنتائج التطبيق البعدي لخريطة المفاهيم، وتشير سماكة الخطوط إلى أعلى تردد والخط الحاد إلى الترددات المنخفضة.



شكل (٤٥-٤) الترميز المرئي لنتائج التطبيق القبلي لخريطة المفاهيم.



شكل (٥٥- ٤) الترميز المرئي لنتائج التطبيق البعدي

مناقشة وتفسير الباحثة لنتائج البحث الخاصة تقييم خرائط المفاهيم في ضوء الدراسات والبحوث السابقة:

باستقراء نتائج البحث الخاصة بتقييم خرائط المفاهيم ، نجد زيادة في ذخيرة مفاهيم الأطفال المجردة المرتبطة بمنظومة الجهاز المناعي، كما كشفت النتائج عن وجود تغييرات كبيرة في كثير من العلاقات التي حددها الأطفال في التطبيق البعدي مقارنةً بالتطبيق القبلي لتقييم خرائط المفاهيم ؛ بالإضافة إلى اكتشاف الأطفال لعلاقات جديدة داخل منظومة الجهاز المناعي، والتوصل إلى علاقات تتميز بمستويات عالية من التعقيد ، مما يدل على تطور كبير في مهارات التفكير المنظومي لديهم؛ وتُرجع الباحثة التطور الذي حدث في قدرة الأطفال على تحديد مكونات الجهاز المناعي بشكل أكبر واكتشاف العلاقات بينها إلى تنفيذ إطار التعلم القائم على الأنشطة الفنية واليدوية والذي أدي بدوره إلى تبسيط منظومة الجهاز المناعي موضع البحث، والذي ظهر في حرص الأطفال عن البحث عن أكبر عدد من العلاقات مقارنتاً بالتطبيق القبلي كما هو موضح في صورة (٤٨- ٤) وصورة (٤٩-٤).

صورة (٤٨-٤)

طفل ١٣ أثناء التطبيق القبلي لأداة خرائط المفاهيم.

وجد الطفل صعوبة في تعريف مكونات الجهاز المناعي الموجودة في البطاقات كما انه أطلق مسميات خاطئة على بعض الخلايا مثل (الخلية البائية الذاكرة كان يسميها الخلية المفكرة والخلية التائية المنظمة كان يسميها الخلية الشرطية) ؛ وكما هو موضح من الصورة الباحثة كانت تُمد الطفل بمعلومات عن مكونات الجهاز المناعي الموجودة في البطاقات.

صورة (٤٩-٤) طفل ١٣ أثناء التطبيق البعدي لأداة خرائط المفاهيم.

الطفل كان حريص علي إيجاد أكبر عدد من العلاقات بين مكونات منظومة الجهاز المناعي بالمقارنة باستجابة الطفل القبلية ؛ وفيما يلي عرض جزء من المقابلة البعدية للطفل :

الطفل : استني كده يامس هدير أنا هقف فوق الكرسي .

الباحثة : ليه عايز توقف فوق الكرسي .

طفل ١٣ : علشان أشوف لو أنا ناسي حاجة كده أرسم الخط بتاعها .

وتتفق النتائج في ذلك مع دراسة **Feriver (2021)** والتي أظهرت أن قراءة القصة المشتركة وخرائط المفاهيم أثبتوا فاعليتهما في قياس مهارات التفكير المنظومي خلال مرحلة الطفولة المبكرة ، فمن المعروف أن الأطفال يواجهون قيودًا معينة في تطور لغتهم التعبيرية ، وأظهرت نتائج الدراسة أيضاً أن تقييم خرائط المفاهيم يمكن أن يكون مفيدًا في استيعاب الفهم الضمني للأطفال ودعمهم في إنشاء قصص بمساعدة المرئيات. في تقييم خرائط المفاهيم، لوحظ أن الأطفال قادرون على إنشاء روابط بين عناصر الأنظمة بسهولة أكبر وبشكل متكرر، وحتى تطوير سرد متتالي بطريقة تشكل حلقة.

(٤-٢-٣) حجم الأثر للمعالجة التجريبية (برنامج لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية) في تنمية التفكير المنظومي لدى طفل الروضة

تسمح تقديرات حجم التأثير بتقييم قوة العلاقة بين المتغيرات موضع البحث، وتقييم حجم وأهمية النتيجة التي تم الحصول عليها ، يمكن تقدير مقاييس حجم التأثير لاختبار ويلكوكسون لعينتين مترابطتين باستخدام الدرجة Z لحساب معاملات الارتباط التي تستخدم الصيغة الواردة أدناه (حيث n هو العدد الإجمالي للعينة)،

معادلة تقدير حجم التأثير للبيانات اللابارامترية Wilcoxon Signed Ranks Test:

$$R = \frac{Z}{\sqrt{N}}$$

(Tomczak & Tomczak, 2014 ; Fritz *et al.*, 2012)

جدول (٤ - ٦٤)

إرشادات كوهين(1988) Cohen لـ r.

حجم التأثير	تأثير صغير	تأثير متوسط	تأثير كبير
R	٠.١٠ :٠.٣٠>	٠.٣٠ :٠.٥٠>	٠.٥٠≤

لحساب حجم الأثر لابد من حساب (Z) لنتائج مقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدى طفل الروضة)، ولنتائج تقييم خرائط المفاهيم Concept mapping assessment، كما في الجدول التالي (٤-٦٥).

جدول (٤-٦٥) قيمة (Z) لنتائج مقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدى طفل الروضة ، ولنتائج تقييم خرائط المفاهيم. (n= ١٦)

نتائج مقياس تقدير Rubric's للدرجة الكلية لمهارات التفكير المنظومي لدى طفل الروضة										
الخصائص الوصفية لأطفال العينة					الرتب			قيمة (Z)	
القياس	المتوسط	الإنحراف المعياري	أقل درجة	أعلى درجة	عدد الحالات السالبة	عدد الحالات الموجبة	متوسط الرُتب	مجموع الرُتب	قيمة (Z)	مستوي الدلالة
القبلي	٢٠,١٢٥٠	٣.٩٨١٢١	١٣	٢٩	٠	١٦	٨,٥٠	١٣٦,٠٠	٣,٥٢٠	,٠٠٠
البعدي	٤٩,٢٥٠٠	٦,٢٢٣٦١	٣٣	٥٧						
نتائج تقييم خرائط المفاهيم Concept mapping assessment										
القبلي	٢٤,١٢٥٠	١,٩٩٥٨٣	٢٢	٢٨	٠	١٦	٨,٥٠	١٣٦,٠٠	٣,٥٣٠	,٠٠٠
البعدي	٣٩,٦٨٧٥	٣,١٧٧٧٣٦	٣٤	٤٤						

جدول (٦٦-٤) قيم (R) للدرجة الكلية لنتائج مقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدى طفل الروضة ، ولنتائج تقييم خرائط المفاهيم .

قياس حجم الأثر للدرجة الكلية	حجم الأثر	حجم الأثر
مقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدى طفل الروضة.	٠,٨٨	كبير
نتائج تقييم خرائط المفاهيم	٠,٨٢	كبير

ويتضح من جدول (٦٤ -٤) و جدول (٦٦ - ٤).

- قيمة R الدرجة الكلية لمقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدى طفل الروضة بلغت (٠,٨٨)؛ حيث تُشير هذه الدرجة إلى حجم التأثير الكبير؛ وهذا يعني أن المعالجة التجريبية أدت بتطبيقها إلى تنمية مهارات التفكير المنظومي (موضع البحث الحالي) لدى طفل الروضة.
- قيمة R الدرجة الكلية لتقييم خرائط المفاهيم بلغت (٠,٨٢)؛ حيث تُشير هذه الدرجة إلى حجم التأثير الكبير؛ وهذا يعني أن المعالجة التجريبية أدت بتطبيقها إلى تنمية مهارات التفكير المنظومي (موضع البحث الحالي) لدى طفل الروضة.

تعليق الباحثة على نتائج السؤال البحثي الثاني:

بعد عرض نتائج مقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدى طفل الروضة، ونتائج تقييم خرائط المفاهيم، تلخص الباحثة نتائج السؤال البحثي الثاني في النقاط التالية:

- وجود تطور كبير في مهارات التفكير المنظومي لدى أطفال العينة وخاصة (تحديد مكونات النظام ، التعرف على الأبعاد الخفية للنظام، تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام، فهم آليات النظام، التنبؤ المستقبلي، تحديد نقاط التدخل، رؤية الصورة الكلية للنظام)، ووجود تقدم محدود في مهارة التعرف على العلاقات السببية للنظام و مهارة تحديد وفهم التغذية الراجعة.
- كشفت نتائج البحث عن نمو بعض المفاهيم المجردة لدى أطفال العينة، كما كشفت النتائج عن وجود تغييرات كبيرة في كثير من العلاقات التي حددها الطفل في التطبيق البعدي مقارنة بالتطبيق القبلي لتقييم خرائط المفاهيم ؛ بالإضافة إلى اكتشاف الأطفال لعلاقات جديدة داخل منظومة الجهاز المناعي، والتوصل إلى علاقات تتميز بمستويات عالية من التعقيد، مما يدل على تطور كبير في مهارات التفكير المنظومي لديهم.

الفصل الخامس

ملخص البحث

الفـصـل الخامـس

ملـخـص الـبحـث

ويشتمل علي:

(٥-١) ملخص البحث

(٥-٢) توصيات البحث

(٥-٣) البحوث المقترحة

الفصل الخامس: ملـخص الـبحـث

يهدف البحث الحالي إلي الوقوف علي فاعلية البرنامج القائم علي المهارات الفنية واليدوية لتبسيط بعض مفاهيم نظام الجهاز المناعي كمدخل لتنمية التفكير المنظومي لدي طفل الروضة ، ويشتمل هذا الفصل علي ثلاث نقاط أساسية (ملخص البحث - ملخص لأهم توصيات البحث – استعراض نماذج من البحوث المقترحة).

(٥-١) ملخص البحث

يواجه النظام العالمي اليوم العديد من التحديات السياسية والاقتصادية والاجتماعية والبيئية والصحية التي تؤدي إلى تعقيد متزايد يتعين على مجتمعنا التعامل معه استجابة لهذه التحديات، ومن هنا يستحق التفكير المنظومي اهتمامًا خاصًا؛ لأنه يحتل مكانة بارزة في تسهيل فهم المشكلات المعقدة التي يواجهها المجتمع والتخفيف منها. ويُعد الوصول إلى الأطفال الصغار أحد أكثر الطرق فاعلية لمعالجة المشاكل الصعبة التي يواجهها مجتمعنا؛ حيث يعتبر تزويد الأطفال بالقدرة على التعامل مع القضايا التي يشهدها كوكبنا أمر ضروري.

وفقًا لذلك، اجتذبت محاولات فهم وتنمية المهارات التي يمتلكها الأطفال الصغار فيما يتعلق بالقضايا الرئيسية التي تشهدها مجتمعاتنا اهتمامًا كبيرًا؛ لذا يستحق التفكير المنظومي اهتمامًا خاصًا، لأنه يحتل مكانة بارزة في تسهيل فهم التحديات المعقدة وإيجاد حلول لها. فالتفكير المنظومي ليس مهارة واحدة، بل يشتمل علي مجموعة من المهارات تتضمن (تحديد مكونات النظام، التعرف على الأبعاد الخفية للنظام، التعرف علي العلاقات السببية، تحديد وفهم التغذية الراجعة، تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام، فهم آليات النظام، التنبؤ المستقبلي، تحديد نقاط التدخل، رؤية الصورة الكلية للنظام)، والتي بتنميتها منذ المراحل العمرية تمكن الأطفال من مواجهة التحديات الرئيسية التي تواجههم في حياتهم.

وهدف هذا البحث إلى تنمية مهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة من خلال تقديم مثال لتعليم الأنظمة للأطفال (منظومة الجهاز المناعي لجسم الإنسان)؛ حيث أنه في يوم ١٥ مارس ٢٠٢٠ أعلنت مصر تعطيل الدراسة في الجامعات والمدارس حتي إشعار آخر؛ وذلك إثر إعلان منظمة الصحة العالمية انتشار وباء كوفيد- ١٩ (فيروس كورونا)، وهنا بدأت تساؤلات الأطفال في المحيط العائلي للباحثة حول السبب القوي الذي منعهم من الذهاب للمدرسة ومنعهم حتي من الخروج من المنزل، ونظراً لطبيعة الباحثة كأم بالإضافة إلي عملها في مجال رياض الأطفال بدأ شغفها يتسع بالسماع للأسئلة التي يطرحها أطفال أكثر؛ وذلك بتوسيع نطاق دائرة المحيط العائلي لتخرج منها إلي أُسر أخري تسألهم عن الأسئلة التي طرحها أطفالهم فيما يتعلق بالوباء، ومنها قننت الباحثة الأسئلة بعمل استبيان موجه للآباء، وبعد تجميع نتائج الاستبيان وتفريغها وجدت الباحثة نفسها أمام عدد من الأسئلة كلها متعلقة بمنظومة الجهاز المناعي لجسم الإنسان وكيفية الدفاع عن الجسم في هذا العالم المليء بالجراثيم.

ويُعد كل ما يطرحه الطفل من أسئلة في كل فرع من فروع العلم هي تساؤلات هامة ومنطقية ، وبالتالي، إذا تُركت دون مناقشة ودون علاج، يمكن أن تكون عقبة أمام التعلم؛ حيث يميل الأطفال إلى الاعتماد على خيالهم عندما يفتقرون إلى المعلومات الكافية ، ويؤكد أيضاً استمرار انتشار الأوبئة بل وظهور أوبئة أخري جديدة (الفيروس المخلوي الذي انتشر خلال فترة تطبيق البحث) على الحاجة إلي نشر وعي ثقافي أعمق لكيفية حدوث العدوي والاستجابة المناعية للجراثيم ؛ هذا ما دفع الباحثة للبحث داخل الدراسات السابقة والأطر النظرية

والمواقع الرسمية لوزارتي الصحة العالمية والمصرية ؛ وذلك للخروج ببرنامج يستهدف تبسيط بعض مفاهيم نظام الجهاز المناعي لطفل الروضة.

وبالرغم من التأكد أن تعليم الطفل حسي والباحثة تريد توصيل مفهوم مُجرد لكن ليس هناك حل آخر غير التبسيط العلمي للمفهوم ، لذا صممت الباحثة مجموعة من الأنشطة الفنية واليدوية لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي لطفل الرضة؛ وذلك لاصطحاب الأطفال داخل رحلة تجمع بين العلم والمتعة وإثارة الخيال وتنتهي بتحويل الطفل من مستقبل للمعاني والمفاهيم إلي منتج لها ومعبرا عنها في تصميماته وأعماله الفنية.

ثانياً: مشكلة البحث

توجد بعض المصادر المهمة التي أسهمت في بلورة مشكلة البحث كالتالي:-

١. من خلال طبيعة الباحثة كأم لاحظت كثرة تساؤلات أطفالها والأطفال المحيطين بها في الفترة الحالية فيما يتعلق بانتشار فيروس كورونا ، مما دفعها لعمل استبيان موجه للآباء **ملحق (١)**؛ وذلك للوقوف علي أكثر الأسئلة التي طرحها أطفالهم والمتعلقة بالفترة التي نشهدها حاليا من حجر منزلي وتباعد اجتماعي واتباع للإجراءات الاحترازية ، وكان من أهم النتائج التي خرج بها الاستبيان:

- ✓ أغلب أسئلة الأطفال كانت متعلقة بالسؤال عن الفيروس وكيفية حدوث العدوي ، ولم يستطع بعض الآباء الرد علي أسئلة أطفالهم.
- ✓ توصيل الحقائق العلمية عن الفيروس كانت سبب في حدوث بعض المشاعر السلبية مثل الخوف من المرض عند بعض الأطفال.
- ✓ صعوبة في جعل الطفل يتبع الاجراءات الاحترازية وأساليب الوقاية من الفيروس وخاصة ارتداء الكمامة.

٢. ندرة في البحوث التي تناولت مفهوم المناعة الجسدية بشكل مبسط للطفل – في حدود قراءات الباحثة - وهذا ما دفعها للبحث عن طريقة مبسطة لتوصيل معلومة علمية دقيقة تُجيب علي أسئلة الأطفال، ومن خلال ما قامت به الباحثة من مراجعة للبحوث والدراسات العربية والكُتب والمقالات التي تهتم بالمفاهيم العلمية لطفل الروضة وجدت الباحثة غزارة في الدراسات التي تناولت المفاهيم العلمية مثل دراسة كلا من **(أمين ، ٢٠١٨؛ بدير وصادق ،٢٠١٧؛ سليمان،٢٠١٥ ؛ صفاء محمد ، ٢٠٠٩ ؛ العاني ، ٢٠١٨؛ عبير محمد، ٢٠١٨؛ المحلاوي ، ٢٠١٢؛ مرزوق، ٢٠١٨ ؛ نجلاء محمد ، ٢٠١٣؛ نصار وآخرون،٢٠٢٠؛ يسي، ٢٠١٧ ؛ Hadzigeorgiou, 2015 ؛ Kalogiannakis et al., 2018 ؛ Malleus et al., 2017)** ، استهدفت هذه الدراسات توصيل بعض المفاهيم العلمية لطفل الروضة وذلك باستخدام العديد من البرامج والأدوات والاستراتيجيات ، ولكن لم تعثُر الباحثة علي دراسة عربية أو أجنبية تناولت توصيل مفهوم الجهاز المناعي لطفل الروضة ، وذلك في حدود قراءات الباحثة.

٣. يعد التفكير المنظومي طريقة جديدة للتفكير في مرحلة رياض الأطفال؛ وبالرغم من ذلك ليس هناك سوي عدد قليل من الدراسات - في حدود علم الباحثة - التي تناولت دراسة هذا النوع من التفكير مثل دراسة كلاً **(إبراهيم ، ٢٠١٩؛ شيماء أحمد ، ٢٠٢٠ ؛ حجازي ،٢٠١٤؛ العشري ، ٢٠١٦؛ Feriver et al, 2019 ؛ Feriver et al, 2022 ؛ Feriver Gezer, 2018 ؛ Feriver, 2022)**.

٤. ما يشغل العالم من حولنا الآن هو كيفية مواجهة تفشي الأوبئة ، والأطفال هم شريحة هامة من المجتمع؛ لذلك يتوجب علينا توصيل المفاهيم بطريقة علمية دقيقة ومبسطة مناسبة لطبيعة الطفل العمرية والعقلية.

٥. لاحظت الباحثة أيضاً أثناء المرور علي بعض المدارس - نظراً لطبيعة عمل الباحثة- صعوبة لدي الأطفال في اتباع الإجراءات الاحترازية وخاصة ارتداء الكمامة ، من هنا وجدت ضرورة توضيح أسباب ارتداء الأطفال للكمامة وعدم ملامسة الأنف والفم حتي يستطيعون الوقوف علي أهمية اتباع هذه الإجراءات بحيث تكون أسلوب حياة وثقافة مجتمع بعد ذلك.

ثالثاً: أسئلة البحث وفروضه

- **السؤال الأول: ما فاعلية برنامج باستخدام المهارات الفنية واليدوية في تبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة ؟**

ويُجيب على السؤال الفرض الرئيسى التالى:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي علي بطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة.

ويتفرع من هذا الفرض مجموعة من الفروض الفرعية:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي علي اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي علي اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي علي اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي.

- **السؤال الثاني : ما فاعلية برنامج لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية في تنمية التفكير المنظومي لدي طفل الروضة؟**

وتُجيب عليه الباحثة من خلال عرض نتائج:

- **مقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة.**
- **تقييم خرائط المفاهيم Concept mapping assessment.**

رابعاً: أهداف البحث

تبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية لتنمية التفكير المنظومي لدي طفل الروضة، **وهذا يتطلب :**

- تحديد المفاهيم المرتبطة بمنظومة الجهاز المناعي والمستهدف تبسيطها لطفل الروضة.
- تبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية.
- تحديد مهارات التفكير المنظومي المستهدف تنميتها لدي طفل الروضة.
- تنمية بعض مهارات التفكير المنظومي لدي أطفال الروضة باستخدام مدخل تبسيط بعض مفاهيم نظام الجهاز المناعي.

خامساً: أهمية البحث

أولاً : الأهمية النظرية:

- **الأهمية بالنسبة للبحث العلمي:** إثراء المكتبة العربية بموضوعات بحثية جديدة وهو التفكير المنظومي لطفل الروضة وبعض مفاهيم نظام الجهاز المناعي، كما أن هذا البحث مع الاتجاهات الحديثة في تنمية التفكير لدى اطفال الروضة ؛ حيث يُعد التفكير المنظومي من البحوث الحديثة في مجال رياض الأطفال .
- **الأهمية بالنسبة للباحثين:** فتح مجالات بحثية جديدة و توجيه نظر الباحثين إلى ضرورة تكاتف كل فروع العلم من أجل إجراء المزيد من البحوث حول المشكلة التي يواجهها العالم من انتشار للأمراض المستجدة.

ثانياً: الأهمية التطبيقية:

- **الأهمية بالنسبة للطفل:** عند توصيل المفاهيم المناعية بشكل مبسط للطفل وخاصة في مراحلهم العمرية المبكرة فإن ذلك يُعد بمثابة حجر أساس في بناء وعي الطفل الصحي القائم علي المعلومة العلمية الصحيحة ، كما أن هذا البحث يستهدف تنمية مهارات التفكير المنظومي لديهم وهي مهارات عقلية عليا تساعدهم في إيجاد حلول لكل المشكلات الخبيثة التي تُهدد كوكبنا.
- **الأهمية بالنسبة لمعلمة رياض الأطفال:** يُقدم هذا البحث برنامج سهل التنفيذ لاكساب بعض المفاهيم عن الجهاز المناعي لطفل الروضة ، كما يقدم برنامج سهل التنفيذ لتنمية التفكير المنظومي عند أطفال الروضة ويمكن تنفيذه بسهولة من خلال معلمات رياض الاطفال والأسرة .
- **الأهمية بالنسبة للمجتمع:** المفترض أن يساهم هذا البحث مع باقي مؤسسات المجتمع في مواجهة ظاهرة تفشي الأمراض والأوبئة، وربط الطفل بالمشكلات التي يواجهها المجتمع وتنمية طريقة تفكيره ليكون مواطن ايجابي يفيد مجتمعه.

سادساً: منهج البحث

اتبع البحث الحالي المنهج شبه التجريبي **Quasi-experimental** ، واستخدام التصميم التجريبي للبحث ذو المجموعة الواحدة (القياس قبل التجربة البحثية وبعدها لمجموعة واحدة) ، وتم استخدام الأسلوب المختلط في عرض وتحليل وتفسير البيانات.

سابعاً: حدود البحث. اقتصر مجال البحث على الحدود التالية:

- **الحدود المكانية:** تم التطبيق برياض الأطفال بمدرسة محمد أبوزيد الصعيدي الابتدائية المشتركة بقرية بلقينا مركز المحلة الكبرى بمحافظة الغربية والتابعة لإدارة غرب المحلة التعليمية.
- **الحدود الزمنية:** تم التطبيق علي مدار الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٢ في الفترة ما بين ٢٠٢٢/١٠/١ إلي ٢٠٢٢/١٢/٢٢م؛ حيث تواجدت الباحثة مع الأطفال بشكل يومي منذ اليوم الأول لعامهم الدراسي.
- **الحدود الموضوعية:**

- استخدمت الباحثة الأنشطة الفنية واليدوية التالية في إعداد أنشطة البرنامج (الرسم - التلوين - الطباعة - التشكيل بخامات البيئة – التشكيل بالعجائن – التشكيل بالورق - القص واللصق - البناء والتركيب) ؛ وذلك في ضوء البحوث والدراسات السابقة.
- ركز البحث الحالي علي تبسيط خطوط الدفاع المسئولة عن حماية الجسم من الجراثيم.

- اقتصر البحث علي مهارات التفكير المنظومي التالية (تحديد مكونات النظام ، التعرف على الأبعاد الخفية للنظام، التعرف علي العلاقات السببية، تحديد وفهم التغذية الراجعة، تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام، فهم آليات النظام، التنبؤ المستقبلي، تحديد نقاط التدخل، رؤية الصورة الكلية للنظام).

ثامناً : عينة البحث

اشتملت العينة التجريبية علي ١٦ طفلاً من أطفال المستوى الثاني Kg 2 الملتحقين بمدرسة محمد أبوزيد الصعيدي الابتدائية المشتركة بقرية بلقينا مركز المحلة الكبرى بمحافظة الغربية والتابعة لإدارة غرب المحلة التعليمية.

تاسعاً : أدوات البحث (جميع الأدوات من اعداد الباحثة):

- **أولاً: أدوات القياس:**

- الأداة الأولي : بطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة.
- الأداة الثانية : مقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة.
- الأداة الثالثة: تقييم خرائط المفاهيم Concept mapping assessment.

- **ثانياً: أدوات التجريب:**

- برنامج لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي باستخدام المهارات الفنية واليدوية.

عاشراً : إجراءات البحث

١. الاطلاع علي الدراسات السابقة والأدبيات وثيقة الصلة بموضوع البحث الحالي وتحليلها للوقوف علي أهم الأبعاد والأدوات التي ستكون موضع البحث الحالي ، واستخلاص أهم النقاط التي يمكن الاستفادة منها في هذا البحث وذلك لتصميم برنامج وأدوات البحث.
٢. اعداد أدوات التجربة.
٣. إعداد خطابات الحصول علي الموافقات الخاصة بإجراء التجربة البحثية؛ وذلك للحصول علي الموافقات الكتابية من الجهات المختصة.
٤. اختيار العينة التي سيتم التطبيق عليها.
٥. تجريب أدوات البحث قبل الخوض في التطبيق الفعلي للتجربة البحثية ؛ وذلك للتأكد من مناسبة وسلامة تطبيق الأدوات مع العينة البحثية.
٦. اختيار عينة عشوائية من الأطفال لحساب الكفاءة السيكومترية لأدوات البحث (الصدق والثبات)، مع مراعاة أخذ الموافقة المستنيرة المكتوبة من أولياء الأمور بالتطبيق علي أطفالهم ونشر بياناتهم في البحث.
٧. الإعداد للتطبيق من خلال الاختيار العشوائي للعينة، وتوزيع خطاب الحصول علي موافقة أولياء الأمور لمشاركة طفلهم في البحث.
٨. تطبيق أدوات القياس قبليا علي أطفال عينة البحث.
٩. إجراء التجربة الأساسية وتطبيق البرنامج علي أطفال عينة البحث.
١٠. تطبيق أدوات القياس بعدياً علي أطفال عينة البحث.
١١. تفريغ البيانات بطريقة كمية وكيفية.
١٢. تحليل البيانات إحصائياً ونوعياً وتفسير النتائج وفقاً لهذا التحليل والدراسات السابقة المرتبطة بالبحث.
١٣. تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج التجربة.

حادي عشر: نتائج البحث

- **نتـائج السؤال الأول: مـا فاعليـة برنامـج بـاستخدام المـهـارات الفـنيـة واليدويـة فـي تـبسيـط بعـض مفـاهيم الجهـاز المنـاعـي لدي طفل الروضة ؟**

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي علي بطارية تقييم معرفة بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي علي اختبار قياس معرفة طفل الروضة للجراثيم.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي علي اختبار قياس معرفة طفل الروضة لبعض مفاهيم الجهاز المناعي.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات رُتب أطفال العينة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي علي اختبار قياس وعي طفل الروضة ببعض الأساليب الصحية لتعزيز الجهاز المناعي.

- **نتـائج السؤال البحثي الثاني: مـا فاعليـة برنامـج لتبسيـط بعـض مفـاهيم الجهـاز المنـاعـي بـاستخدام المـهـارات الفـنيـة واليدويـة في تنمية التفكير المنظومي لدي طفل الروضة ؟**

بعد عرض نتائج مقياس تقدير Rubric's لمهارات التفكير المنظومي لدي طفل الروضة، ونتائج تقييم خرائط المفاهيم ، تلخص الباحثة نتائج السؤال البحثي الثاني في النقاط التالية:

- وجود تطور كبير في مهارات التفكير المنظومي لدي أطفال العينة وخاصة (تحديد مكونات النظام، التعرف على الأبعاد الخفية للنظام، تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام، فهم آليات النظام، التنبؤ المستقبلي، تحديد نقاط التدخل، رؤية الصورة الكلية للنظام)، ووجود تقدم محدود في مهارة التعرف علي العلاقات السببية للنظام و مهارة تحديد وفهم التغذية الراجعة.
- كشفت النتائج عن نمو بعض المفاهيم المجردة لدي أطفال العينة، كما كشفت النتائج عن وجود تغييرات كبيرة في كثير من العلاقات التي حددها الطفل في التطبيق البعدي مقارنة بالتطبيق القبلي لتقييم خرائط المفاهيم ؛ بالإضافة إلي اكتشاف الأطفال لعلاقات جديدة داخل منظومة الجهاز المناعي ، والتوصل إلي علاقات تتميز بمستويات عالية من التعقيد ، مما يدل علي تطور كبير في مهارات التفكير المنظومي لديهم.

(٥-٢) توصيات البحث

بعد الانتهاء من التجربة البحثية، وبعد الاطلاع علي الأطر النظرية والدراسات السابقة المرتبطة ومن خلال نتائج البحث الحالي توصي الباحثة بضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير المنظومي للأطفال منذ سن مبكر.

أولاً: توصيات للمسؤولين وواضعي السياسات التعليمية لمرحلة رياض الأطفال:

- تضمين مفاهيم الجهاز المناعي في المناهج الدراسية لرياض الأطفال.
- ممارسة المهارات الفنية واليدوية جزء هام في برامج إعداد الطالبة معلمة رياض الأطفال، ولكن ليس هناك اهتمام كافي بتطبيق المهارات الفنية داخل فصول رياض الأطفال ؛ لذلك يجب الاهتمام بها بإعطاء حيز ووقت وتوفير الخامات اللازمة لكي تتمكن المعلمات من ممارستها مع الأطفال ، بل وتطوير هذه المهارات بكافة أنواعها عن طريق عمل دورات تدريبية وورش عمل للمعلمات لضمان كفاءة أكبر للمعلمة في تنفيذ هذه المهارات مع الأطفال
- الاستعانة بنخبة من الأستاذة المتخصصين في علم النفس والتربية لإعداد برامج تنموية للطالبات المعلمات ولمعلمات رياض الأطفال؛ وذلك لتدريبهن علي كيفية تنمية مهارات التفكير المنظومي لديهم أولاً ثم للطفل ثانياً.
- عقد العديد من الورش التدريبية لأولياء الأمور لزيادة وعيهم بمهارات التفكير المنظومي وكيفية تنميتها عند أطفالهم.

ثانياً: توصيات للباحثات بكليات رياض الأطفال:

- التوجه في بحوثهم نحو فحص معرفة الأطفال بالأمراض ؛ من أجل الحصول علي الصورة شاملة لتصوراتهم الذهنية عن كيفية انتشار الأمراض وحدوث العدوي .
- استكمال باقي الأجزاء الخاصة بالجهاز المناعي من بروتينات وأعضاء ؛ حيث استهدف البحث الحالي تبسيط خطوط الدفاع المسئولة عن حماية الجسم من الجراثيم.
- تبسيط الجهاز المناعي للطفل بالعديد من المداخل الأخرى وقياس حجم تأثيرها في تبسيط المفهوم للطفل.
- قد تكون نتائج البحث حافز للقيام ببحوث أخري حول تأثير المناهج الدراسية علي معرفة الأطفال بعلم الأحياء.
- إضافة الملاحظة كأداة قياس لتصور طبيعة مهارات التفكير المنظومي لطفل الروضة .
- من أجل استكشاف المتغيرات الرئيسية المحتملة التي لها تأثير علي مهارات التفكير المنظومي للأطفال، يُقترح تكرار البحث مرة أخري في سياقات تعليمية مختلفة ومع عينات بحثية أخري ضمن نهج مقارن.
- تنمية مهارات التفكير المنظومي عند طفل الروضة بمداخل بحثية أخري.

ثالثاً: توصيات لمعلمات رياض الأطفال:

- يجب على معلمات رياض الأطفال تقليل مخاوف الأطفال أثناء الحديث عن الجراثيم وأن يكونوا دليلًا لكل من الوالدين والأطفال لاتخاذ الأساليب الوقائية اللازمة بشكل أكثر وعياً ضد انتشار الجراثيم.
- تخصيص وقت يومي لتطبيق الأنشطة الفنية واليدوية بكافة أنواعها، و عمل معارض لأعمال الأطفال الفنية وتشجيعهم علي التعبير عما قاموا بتصميمه من أعمال.

- تنمية قدرات معلمات رياض الأطفال علي تطبيق أدوات التفكير المنظومي داخل فصولهم.

رابعاً: توصيات لأولياء الأمور:

- يجب على الآباء التحدث بحذر كبير و تجنب المواقف والسلوكيات التي من شأنها أن تجعل أطفالهم قلقين.
- البحث عن المعلومة وتقديمها بشكل علمي صحيح ومبسط مناسب لطبيعة الطفل.
- الاهتمام بتنمية مهارات التفكير المنظومي لدي أطفالهم منذ سن مبكر.

(٥-٣) البحوث المقترحة

- التصورات الذهنية لطفل الروضة عن الجراثيم.
- فهم أطفال ما قبل المدرسة حول العدوى.
- توظيف الواقع المعزز لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة.
- مسرح العرائس كمدخل لتبسيط بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة.
- استخدام القصص الإلكترونية في تقديم بعض مفاهيم الجهاز المناعي لدي طفل الروضة.
- دور وسائل الإعلام في التثقيف الصحي لطفل الروضة (دراسة تحليلية).
- تصور مقترح لدور وسائل الإعلام في تعزيز الثقافة الصحية لطفل الروضة.
- برنامج تثقيفي للآباء حول توصيل المفاهيم المتعلقة بمنظومة الجهاز المناعي لأطفالهم.
- توظيف الأنشطة الفنية واليدوية لتقديم بعض المفاهيم المرتبطة بالكائنات الحية الدقيقة.
- الأنشطة الفنية واليدوية كمدخل لتبسيط بعض المفاهيم العلمية المجردة.
- توظيف أنشطة الفن التشكيلي كمدخل لتوصيل بعض الظواهر الكونية للطفل.
- فاعلية برنامج قائم علي الفنون البصرية كمدخل لتبسيط بعض مفاهيم النظام الشمسي كمدخل لتنمية التفكير المنظومي لدي طفل الروضة.
- الكشف عن التفكير السببي باستخدام خرائط المفاهيم.
- توظيف منظومة (الجهاز الهضمي – الجهاز التنفسي) لتنمية التفكير المنظومي لدي طفل الروضة.
- تبسيط منظومة الجهاز الدوري لجسم الإنسان كمدخل لتنمية التفكير المنظومي لطفل الروضة.
- برنامج تدريبي لطالبات رياض الأطفال لتنمية التفكير المنظومي لدي طفل الروضة.
- برنامج توعوي للآباء بأهمية تنمية التفكير المنظومي للأطفال في المراحل العمرية المبكرة .

Tanta University

Faculty of Education

Kindergarten Department

Effectiveness of a program to simplify some immune system concepts by using handcrafts activities to develop systems thinking in kindergarten.

Thesis submitted by

Hadeer Mohamed Abdel Fattah Al - Saidy

Assistant lecturer, Kindergarten Department, Faculty of Education, Tanta University

To obtain the degree of Phd of Philosophy in Education (kindergarten)

Supervised by

Prof. Dr. Abdel-Aziz Farouk El-Deeb

Professor of public health
and community medicine

Department of Public Health

Faculty of Medicine - Tanta University

Prof. Dr. Enas Farouk El-Ashry

Professor of Child Psychology

Kindergarten Department

Faculty of Education - Tanta University

Dr. Mohamed Ahmed Al- Saidy

Kindergarten lecturer

Faculty of Education - Tanta University

(1444 - 2023)

Research Summary

The global system today faces many political, economic, social, environmental and health challenges that lead to an increasing complexity that our society has to deal with in response to these challenges. Hence, systems thinking deserve special attention because it occupies a prominent position in facilitating understanding and alleviating the complex problems faced by society. Reaching out to young children is one of the most effective ways to address the difficult problems our society faces. So, equipping children with the ability to deal with issues on our planet is essential.

Accordingly, attempts to understand and develop the skills that young children possess regarding major issues in our societies have attracted great interest. Therefore, systems thinking deserve special attention, as it plays a prominent role in facilitating understanding and finding solutions to complex challenges. Systemic thinking is not a single skill, but rather includes a set of skills that include (determining the components of the system, identifying the hidden dimensions of the system, identifying causal relationships, identifying and understanding feedback, determining dynamic relationships within the system, understanding the mechanisms of the system, future prediction, identifying points of intervention. , seeing the overall picture of the system), which by developing it from early age stages enables children to face the main challenges that they face in their lives.

The aim of this research is to develop the systemic thinking skills of kindergarten children by presenting an example for teaching systems to children (the immune system of the human body); Whereas, on March 15, 2020, Egypt announced the suspension of studies in universities and schools until further announcement; This was after the World Health Organization announced the spread of the Covid-19 (Corona virus) epidemic, and here began the questions of the children in the family environment of the researcher about the strong reason that prevented them from going to school and prevented them even from leaving the house, and given the nature of the researcher as a mother in addition to her work in the field of kindergartens began her passion extends to hearing the questions frequently asked by children; And that is by expanding the scope of the circle of the family environment to get out of it to other families asking them about the questions that their children asked regarding the epidemic, and among them the researcher rationed the questions by making a questionnaire directed to parents, and after collecting and emptying the results of the

questionnaire, the researcher found herself facing a number of questions all related to the immune system of the human body and how your body defend in this world full of germs.

All the questions a child asks in every branch of science are important and logical and, therefore, if left discussed and unaddressed, can be an obstacle to learning; Where children tend to rely on their imagination when they lack sufficient information, and the continuing spread of epidemics and even the emergence of other new epidemics (the syncytial virus that spread during the period of application of the research) also confirms the need to spread a deeper cultural awareness of how infection and the immune response to germs occur; This prompted the researcher to search within previous studies, theoretical frameworks, and the official websites of the Egyptian and World Health Ministries. This is to produce a program aimed at simplifying some concepts of the immune system of kindergarten children.

Despite making sure that the child's education is sensory, and the researcher wants to communicate an abstract concept, but I have no other solution than scientific simplification of the concept, so the researcher designed a set of technical and manual activities to simplify some concepts of the immune system; This is to accompany the children on a journey that combines science, pleasure, and excitement of imagination, and ends with transforming the child from a receiver of meanings and concepts into a producer and expression of them in his designs and artwork.

Second: the research problem.

There are some important sources that contributed to the formulation of the research problem as follows:

1. Through the nature of the researcher as a mother, she noticed many questions of her children and the children surrounding her in the current period regarding the spread of the Corona virus, which prompted her to make a questionnaire directed to mothers, appendix (1), in order to find out the most questions asked by their children related to the period we are currently witnessing from home quarantine and social distancing and follow the precautionary procedures, and the most important results of the questionnaire were:
   - ✓ Most of the children's questions were related to the question about the virus and how the infection occurred, and some parents could not answer their children's questions.

- ✓ Communicating scientific facts about the virus that caused some negative feelings, such as fear of disease, among some children.
- ✓ Difficulty getting the child to follow the precautionary procedures and methods of virus prevention, especially wearing a mask.

2. The scarcity of research that dealt with the concept of physical immunity in a simplified way for children - within the limits of the researcher's knowledge - and this prompted her to search for a simplified way to deliver accurate scientific information that answers children questions, and through what the researcher has done of reviewing previous researches, Arabic studies, books and articles that are of interest with the scientific concepts of kindergarten children, the researcher found an abundance of studies that dealt with scientific concepts, such as the study of each of **(Amin, 2018; Badir and Sadiq, 2017; Suleiman, 2015; Safaa Muhammad, 2009; Al-Ani, 2018; Abeer Muhammad, 2018; Al-Mahlawi, 2012; Marzouk, 2018; Naglaa Muhammad, 2013; Nassar and others, 2020; Yasi, 2017; Hadzigeorgiou, 2015; Kalogiannakis et al., 2018; Malleus et al., 2017)**, these studies aimed to communicate some scientific concepts to kindergarten children, Using many programs, tools and strategies, but the researcher did not find an Arabic or foreign study that dealt with communicating the concept of the immune system of a kindergarten child, within the limits of the researcher's readings.
3. System thinking is a new way of thinking in kindergarten. Despite this, there are only a few studies - within the limits of the researcher's knowledge - that dealt with the study of this type of thinking, such as the study of both **(Ibrahim, 2019; Shaima Ahmed, 2020; Hijazi, 2014; Al-Ashry, 2016; Feriver et al, 2019; Feriver et al, 2022; Feriver Gezer, 2018; Feriver, 2022)**.
4. What concerns the world around us now is how to deal with outbreaks of epidemics, and children are considered an important segment of society; therefore, we must communicate the concepts in a scientific, accurate and simplified manner, appropriate to the child's age and mental nature.
5. The researcher also noticed while walking around some schools - due to the nature of the researcher's work - that it was difficult for the children to follow the precautionary procedures, especially wearing the mask so that it becomes a life style and culture incorporated in our a society.

Third: Research questions and hypotheses:

- **The first question: What is the effectiveness of a program using technical and manual skills in simplifying some concepts of the immune system for kindergarten children?**

The following main hypothesis answers the question:

There are no statistically significant differences at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) between the mean ranks of the children of the experimental sample for the pre and post measurements on the battery of assessing the knowledge of some concepts of the immune system of the kindergarten child.

A group of sub-hypotheses branch out from this branch:

- There are no statistical significant differences at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) between the mean scores of the experimental sample children for the pre and post measurements on the test of the kindergarten child's knowledge of germs.
- There are no statistical significant differences at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) between the mean scores of the experimental sample children for the pre and post measurements on a test measuring the kindergarten child's knowledge of some concepts of the immune system.
- There are no statistical significant differences at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) between the mean scores of the experimental sample children for the pre and post measurements on a test measuring the kindergarten child's awareness of some healthy methods to boost the immune system.

- **The second question: What is the effectiveness of a program to simplify some concepts of the immune system by using technical and manual skills in developing the systemic thinking of a kindergarten child?**

The researcher answers it by presenting the results:

- Rubric's assessment scale for the systemic thinking skills of kindergarten children.
- Concept mapping assessment.

Fourth: Research objectives

Simplifying some concepts of the immune system by using technical and manual skills to develop systemic thinking in kindergarten children, and this requires:

- Defining the concepts related to the immune system and the aim to simplify them for kindergarten children.
- Simplifying some concepts of the immune system using technical and manual skills.
- Determining the systemic thinking skills targeted for development in kindergarten children.
- Developing some systemic thinking skills among kindergarten children using the approach to simplify some concepts of the immune system.

Fifth: the importance of research.

First: Theoretical Importance:

- **Importance for scientific research:** enriching the Arabic library with new research topics, which is the systemic thinking of kindergarten children and some concepts of the immune system. Where the systemic thinking is one of the modern researches in the field of kindergartens.
- **Importance for researchers:** opening new research fields and directing researchers' attention to the need for all branches of science to combine together in order to conduct more research on the problem the world is facing from the spread of emerging diseases.

Second: Practical Importance:

- **Importance for the child:** when communicating immunological concepts in a simplified manner to the child, especially in their early stages of life, this is considered as a cornerstone in building the child's health awareness based on correct scientific information. Also, this research aims to develop their systemic thinking skills, which are higher mental skills that help them in finding solutions to all malicious problems that threaten our planet.
- **Importance for the kindergarten teacher:** This research presents an easy-to-implement program to provide some concepts about the child immune system.
-

Importance for the community: This research is supposed to contribute with the rest of the community institutions in confronting the phenomenon of disease outbreaks and epidemics, linking the child to the problems faced by the community and developing his way of thinking to be a positive citizen that benefits his community.

Sixth: research methodology.

The current research followed the quasi-experimental approach, and the use of the experimental design for one-group research (measurement before and after the research experiment for one group), and the mixed method was used in presenting, analyzing and interpreting the data.

Seventh: Research limits. The research field was limited to the following limits:

- **Spatial boundaries:** The application was carried out in kindergartens at the Muhammed Abu Zaid Al-Saedi Primary Joint School in the village of Balqina, Al-Mahalla Al-Kubra Center in Al-Gharbia Governorate, which is affiliated to the West Al-Mahalla Educational Administration.
- **Time limits:** It was applied throughout the first semester of the academic year 2022/2023, from 10/1/2022 to 12/22/2022.; where the researcher was present with the children on a daily basis, since the first day of their academic year.
- **Objective boundaries:**

- The researcher used the following technical and manual activities in preparing the activities of the program (drawing, coloring, printing - shaping with environmental materials, shaping with dough, shaping with paper, cutting and pasting, construction and installation); This is in the light of previous research and studies.
- The current research focused on simplifying the lines of defense responsible for protecting the body from germs.
- The research was limited to the following systemic thinking skills (identifying system components, identifying the hidden dimensions of the system, identifying causal relationships, identifying and understanding feedback, determining dynamic relationships within the system, understanding system mechanisms, future prediction, identifying intervention points, seeing the overall picture of the system).
-

Eighth: the research sample

The experimental sample included 16 children from the second level (Kg 2) who are enrolled in the Muhammed Abu Zaid Al-Saidi Primary School in the village of Balqina, Al-Mahalla Al-Kubra Center, Gharbia Governorate, which is affiliated to the West Al-Mahalla Educational Administration.

Ninth: Research tools

First: Measuring tools:

- The first tool: a battery to assess the knowledge of some concepts of the immune system in kindergarten children (prepared by the researcher).
- The second tool: Rubric's assessment scale for the systemic thinking skills of kindergarten children (prepared by the researcher).
- The third tool: Concept mapping assessment (prepared by the researcher).

Second: Experimental Tools:

- A program to simplify some concepts of the immune system using technical and manual skills (prepared by the researcher).

Tenth: Research procedures

1. Reviewing previous studies and literature closely related to the topic of the current research and analyzing them to find out the most important dimensions and tools that will be the subject of the current research, and to extract the most important points that can be used in this research in order to design the research program and tools.
2. Preparation of experiment tools.
3. Preparing letters of obtaining approvals for conducting the research experiment; this is to obtain written approvals from the competent authorities.
4. Choose the sample to be applied on.
5. Experimenting with research tools before delving into the actual application of the research experiment; this is to ensure the appropriateness and safety of applying the tools with the research sample.
6. Choosing a random sample of children to calculate the psychometric efficiency of the research tools (honesty and reliability), taking into account the written informed consent of parents to apply to their children and publish their data in the research.

7. Preparing for the application through the random selection of the sample, and distributing the parents' consent letter for their child's participation in the research.
8. Applying the measurement tools beforehand to the children of the research sample.
9. Conducting the basic experiment and applying the program to the children of the research sample.
10. Applying measurement tools dimensionally to the children of the research sample.
11. Data dumping quantitatively and qualitatively.
12. Analyzing the data statistically and qualitatively and interpreting the results according to this analysis and previous studies related to the research.
13. Submitting recommendations and suggestions in the light of the results of the experiment.

Eleventh: Search results.

- **Results of the first question: What is the effectiveness of a program using technical and manual skills in simplifying some concepts of the immune system of a kindergarten child?**

- There are statistically significant differences at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) between the mean scores of the experimental sample children for the pre and post measurements on the battery of assessing knowledge of some concepts of the immune system among kindergarten children.
- There are statistically significant differences at the significance level ($\alpha \leq 0.05$) between the mean scores of the experimental sample children for the pre and post measurements on a test measuring the kindergarten child's knowledge of germs.
- There are statistically significant differences at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) between the mean scores of the experimental sample children for the pre and post measurements on a test measuring the kindergarten child's knowledge of some concepts of the immune system.
- There are statistically significant differences at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) between the mean scores of the children of the experimental sample for the pre and post measurements on a test measuring the kindergarten child's awareness of some healthy methods to boost the immune system.

- **Results of the second research question: What is the effectiveness of a program to simplify some concepts of the immune system using technical and manual skills in developing systemic thinking among kindergarten children?**

After presenting the results of Rubric's assessment scale for the systemic thinking skills of kindergarten children, and the results of evaluating concept maps, the researcher summarizes the results of the second research question in the following points:

- There is a significant development in the systemic thinking skills of the children of the sample, especially (identifying the components of the system, identifying the hidden dimensions of the system, identifying the dynamic relationships within the system, understanding the mechanisms of the system, predicting the future, identifying the points of intervention, seeing the overall picture of the system), and the presence of limited progress in the skill of identifying the causal relationships of the system and the skill of identifying and understanding feedback.
- The results revealed an increase in the repertoire of abstract concepts among the children of the sample. The results also revealed that there were significant changes in many of the relationships identified by the child in the post-application compared to the pre-application to evaluate concept maps; In addition, children discovered new relationships within the immune system, and reached relationships characterized by high levels of complexity, which indicates a significant development in their systemic thinking skills.

Research recommendations:

After completing the research experiment, and after examining the theoretical frameworks and previous related studies and through the results of the current research, the researcher recommends the need to pay attention to the development of children systemic thinking skills from an early age.

First: Recommendations for officials and educational policy makers for kindergarten:

- Include the concepts of the immune system in the curricula of kindergartens.
- Practicing technical and manual skills is an important part of the kindergarten teacher preparation programs, but there is insufficient interest in applying technical skills within kindergarten classes. Therefore, attention must be paid to it by giving space, time, and providing the necessary materials so that female teachers can practice them with children, and even develop these skills of all kinds by conducting training courses and workshops for teachers to ensure greater efficiency for the teacher in implementing these skills with children.
- The use of a group of professors specialized in psychology and education to prepare development programs for female students and kindergarten teachers; this is to train them on how to develop their systemic thinking skills first and then for the child secondly.
- Holding several training workshops for parents to increase their awareness of systemic thinking skills and how to develop them in their children.

Second: Recommendations for researchers in kindergarten colleges:

- Orienting their research towards examining children knowledge of diseases; In order to obtain a comprehensive picture of their mental perceptions of how diseases spread and infection occurs.
- Completing the rest of the parts of the immune system, including proteins and organs; where the current research aimed to simplify the lines of defense responsible for protecting the body from germs.
- Simplifying the child immune system with many other approaches and measuring their impact on simplifying the concept for the child.
- The results of the research may be an incentive to conduct other research on the impact of school curricula on children knowledge of biology.

- Adding observation as a measurement tool to visualize the nature of the kindergarten child systemic thinking skills.
- In order to explore the possible main variables that have an impact on children systemic thinking skills, it is suggested to repeat the research again in different educational contexts and with other research samples within a comparative approach.
- Developing the systemic thinking skills of kindergarten children with other research approaches.

Third: Recommendations for kindergarten teachers:

- Kindergarten teachers should reduce children fears while talking about germs and be a guide for both parents and children to take the necessary protective methods more consciously against the spread of germs.
- Allocating daily time to implement artistic and manual activities of all kinds, and to hold exhibitions of children artwork and encourage them to express the works they have designed.
- Developing the abilities of kindergarten teachers to apply systemic thinking tools in their classrooms.

Fourth: Recommendations for Parents:

- The Corona virus occupied an important place in children's speech and drawings; which explained that children are afraid of him, and in order to reduce children's anxiety, parents must speak with great caution and avoid situations and behaviors that would make their children anxious.
- Searching for information and presenting it in a scientifically correct and simplified manner appropriate to the nature of the child.
- Paying attention to developing the systemic thinking skills of their children from an early age.

Suggested researches:

- Kindergarten children perceptions of germs.
- Pre-school children understanding of infection.
- Employing augmented reality to simplify some concepts of the kindergarten child immune system.
- Child Theater as an introduction to simplify some concepts of the kindergarten child immune system.
- Using electronic stories to present some concepts of the immune system in kindergarten children.
- The role of the media in health education for kindergarten children (analytical study).
- A proposed perception of the role of the media in promoting the health culture of kindergarten children.
- An educational program for parents about communicating concepts related to the immune system to their children.
- Employing technical and manual activities to introduce some concepts related to microorganisms.
- Technical and manual activities as an introduction to simplify some abstract scientific concepts.
- Employing plastic art activities as an entrance to communicate some cosmic phenomena to the child.
- The effectiveness of a program based on visual arts as an entrance to simplify some concepts of the solar system as an entrance to the development of systemic thinking among kindergarten children.
- Detection of causal thinking using concept maps.
- Employing the system (digestive system - respiratory system) to develop systemic thinking in kindergarten children.
- Simplifying the system of the circulatory system of the human body as an introduction to the development of systemic thinking for kindergarten children.
- A training program for kindergarten students to develop the systemic thinking of the kindergarten child.
- An awareness program for parents of the importance of developing systemic thinking for children in the early stages of life.

قـائـمـة الـمراجـع

قـائـمـة المـراجـــع

أبازيد، آيات السيد أحمد. (٢٠١٧). *برنامج باستخدام العجائن الورقية لتنمية المهارات التشكيلية لطفل الروضة ذوي صعوبات التعلم* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة القاهرة.

إبراهيم، هبة حسن حسن. (٢٠١٩). التفكير المنظومي وعلاقته بالمهارات الحياتية لطفل الروضة في ضوء المنهج الجديد لرياض الأطفال ٢.٠. *مجلة الطفولة والتربية*،١١ (٤٠)، ٢٦١ - ٣٢١.

أبو اليزيد، بسمة محمد. (٢٠١٦). شخصيات الرسوم المتحركة المصرية كمدخل لتأصيل الهوية في المشغولات الفنية باستخدام الإمكانات التشكيلية للعجائن .*المجلة العلمية لجمعية إمسيا التربية عن طريق الفن*، (٥٦) ، ١٠٢ – ١٢١.

أبو زيد، مجدى عبدالعزيز، خليل، رحاب عبدالستار أحمد، ومرضي، روان جمال. (٢٠٢٠). الإستفادة من الخصائص الجمالية للخامات البيئية في مجال الأشغال الفنية. *المجلة العلمية للدراسات والبحوث التربوية والنوعية*، (١٣)، ٢٣٠ - ٢٥٣.

أبو شقة، سعدة أحمد إبراهيم، شعوط، أمنية محمد بركات محمد، و الملاحة، حنان عبدالفتاح. (٢٠٢١). التفكير المنظومي وعلاقته بالكفاءة الأكاديمية لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسى. *مجلة كلية التربية*، (١٠١) ، ٤٤٧ - ٤٧٤ .

أحمد، شيماء رأفت عبدالرازق.(٢٠٢٠). *فعالية برنامج باستخدام استراتيجية البيت الدائري لتنمية التفكير المنظومي في بعض المفاهيم العلمية لدي طفل الروضة* [أطروحة دكتوراه ، جامعة الزقازيق]. اتحاد مكتبات الجامعات المصرية.

أحمد، أمنية محمد إبراهيم. (٢٠٢١). استخدام استراتيجية التعاقد في تدريس الأشغال الفنية لإكساب بعض مهارات التفكير المنظومي وتنمية تقدير الذات لتلاميذ المرحلة الإعدادية .*المجلة التربوية*،٨١، ٣٣٥ – ٣٧٩.

أحمد، ياسمين عبدالحميد. (٢٠٢١). تأثير برنامج للحركات التعبيرية باستخدام القصة الرقمية على تنمية الوعي الصحي في ظل انتشار فيروس كورونا لدى أطفال الروضة .*المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة*، (٤٢) ، ٢٨٩ – ٣٠٧.

أحمد، يمني سمير عبدالوهاب. (٢٠٢٠). برنامج مقترح قائم على رسوم الأطفال لتنمية مهارات الأداء اللغوي لطفل الروضة "٥-٦ سنوات ". *مجلة كلية التربية*،٣١ (١٢٢)، ٥٤ - ٨٢ .

إسماعيل، إبراهيم السيد إبراهيم. (٢٠٢١). دور التفكير المنظومي وتحمل الغموض في التأثير على التوجه نحو المستقبل لدى طلاب الجامعة .*مجلة كلية التربية*، (٣٤)، ٢٥٩ - ٣١٣.

إسماعيل، دينا احمد حسن.(٢٠١٢). *سيكولوجية التفكير المنظومي*. دار الفكر العربي.

إمبارك، سالي سامح سيدهم .(٢٠١٦). *برنامج تشكيل فني باستخدام بعض العجائن لخفض النشاط الزائد لطفل الروضة* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة القاهرة.

أمين، عبير صديق. (٢٠١٨). فاعلية برنامج ألعاب تعليمية لتنمية بعض المفاهيم البيولوجية لدى الموهوبين ذوي صعوبات التعلم النمائية في رياض الأطفال. *مجلة دراسات في الطفولة والتربية*، (٧)، ٢٦٣ – ٣٣٤.

بدير، كريمان محمد، و صادق، إملى. (٢٠١٧). فاعلية إستخدام المدخل البصري المكاني في تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى أطفال الروضة. *مجلة كلية التربية*، ٣٣ (٣)، ٣٠٤ - ٣٣١.

بركة، ضو سعد، و الشقمان، عبدالسلام فرج. (٢٠١٨). الفنون التشكيلية وتعدد خاماتها. *مجلة العلوم والدراسات الإنسانية*، (٤٨)، ١ - ١٥.

البواب، هبة الله أحمد محمد. (٢٠١٨). التوظيف الجمالي لبقايا الخامات كمدخل لصياغة مشغولة فنية مستوحاة من التراث الشعبي .*المجلة العلمية لجمعية إمسيا التربية عن طريق الفن*، ع١٤,١٣، ٣٧ - ٥٥.

التوني، لميس محمد سعيد (٢٠٠٠) .*استخدام المهارات اليدوية الفنية في تنمية بعض القيم لدي طفل المرحلة الابتدائية* [رسالة ماجستير غير منشورة] . جامعة عين شمس.

التوني، لميس محمد سعيد (٢٠١٢) . *اللعب الفني للطفل تطبيقات عملية*. أطلس للنشر والإنتاج الإعلامي .

حجاج، ريهام أحمد عفيفي. (٢٠١٩). فاعلية الأنشطة اليدوية في تنمية الوعي الصحي لدى الأطفال ذوي الإعاقة العقلية البسيطة .*مجلة الطفولة والتربية*، ١١ (٤٠)، ٤١٣ - ٤٨٨.

حجازي، سناء محمد نصر. (٢٠١٤). فعالية استراتيجية القبعات الست فى التدريب على مهارات التفكير المنظومى لدى أطفال الروضة .*مجلة البحث العلمي في التربية*، (١٥)، ٨٨٩ – ٩٤٩.

حسن ، مصطفي محمد عبدالعزيز.(٢٠١٤). *سيكولوجية التعبير الفني عندالأطفال*. مكتبة الأنجلو المصرية.

حسين، غادة أحمد مبارز. (٢٠١٦). فاعلية برنامج في أنشطة التربية الفنية لتدعيم الثقة بالذات لدى طفل الروضة بالاستفادة من علم البرمجة اللغوية العصبية. *مجلة بحوث في التربية الفنية والفنون*، (٤٧)، ١ – ١٥.

خضر، إيمان علي محمود. (٢٠٢٠). فعالية برنامج تدريبي قائم على حل المشكلات المستقبلية في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لطفل الروضة ،*مجلة الطفولة والتربية* ،١٢ (٤٣)،٣٥٣ – ٤٢٧.

رمضان، هناء أحمد فؤاد، خميس، سماح رمضان مصطفى، والقداح، أمل محمد أحمد. (٢٠١٩). برنامج قائم على الأنشطة الفنية لتنمية بعض القيم الاقتصادية لطفل الروضة .*المجلة العلمية لكلية التربية للطفولة المبكرة*، ٥(٣) ، ٥٠ - ١٤٦.

الزهراني، محمد بن عبدالله بن عطية. (٢٠٢٠). معايير تقييم جودة البحوث النوعية في العلوم الإنسانية. *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية*، ٨(٣) ، ٦٠٥ - ٦٢٢.

زيدان، هناء عبدالوهاب فريد. (٢٠١٨). برنامج لتعليم المهارات الفنية والحرف اليدوية لتحفيز الشعور بالانتماء بمؤسسات إيواء أطفال الشوارع. *المجلة العربية لدراسات وبحوث العلوم التربوية والإنسانية*، (١٢) ، ١ - ٣٠.

السعود ، خالد محمود. (٢٠١٠). *مناهج التربية الفنية : بين النظرية والبيدغوجيا*. دار وائل للنشر.

سليمان، تهاني محمد. (٢٠١٥). برنامج أنشطة مقترح قائم على المحطات العلمية لإكساب أطفال الروضة بعض المفاهيم العلمية وعمليات العلم .*المجلة المصرية للتربية العلمية*، *١٨* (٢)، ١ – ٤٥.

صبيرة، فؤاد حسن، مصطو، مريانا علي، وسلطان، منال أحمد. (٢٠٢٠). دور الأنشطة الفنية في تعزيز الوعي الصحي لدى أطفال الروضة: دراسة ميدانية في مؤسسات رياض الأطفال بمدينة اللاذقية. *مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية - سلسلة الآداب والعلوم الإنسانية*، ٤٢ (٣)، ٥٥ - ٧٥.

الصعيدي، هدير محمد عبد الفتاح. (٢٠٢٠). *أثر برنامج أنشطة فنية ويدوية قائم علي إستراتيجية أدوات العقل في تطوير مهارات التنظيم الذاتي لدى طفل الروضة* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة طنطا.

عامر، مها محمد السيد، الديب، منال فوزي بهنسي، والصواف، مروى السيد. (٢٠٢٠). الإفادة من رسوم الأطفال المستمدة من الحكايات الشعبية المصرية في طباعة ملابسهم .*مجلة بحوث التربية النوعية*، (٥٨) ، ٥٠٣ - ٥٢٩.

العاني، ضحى عادل محمود. (٢٠١٨). أثر الخرائط الذهنية في تنمية بعض المفاهيم العلمية لأطفال الرياض. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (٩٤)، ٢٩٧ – ٣١٦.

عباس، نهى مرتضى رياض، وحسن، جهاد طه عياط. (٢٠٢١). برنامج وسائط متعددة لتنمية الوعي الصحي وأثره على التعايش الآمن لدى طفل الروضة في ظل جائحة كورونا. *مجلة دراسات في الطفولة والتربية*، (١٨)، ٣٢٠ - ٤١٧.

عبد الجواد، شريف ابراهيم خميس، وعثمان، لمياء أحمد. (٢٠٢٢). برنامج قائم على استخدام الأغاني لتنمية الثقافة الغذائية لطفل الروضة. *مجلة دراسات في الطفولة والتربية*، (٢٠)، ٨١ – ١٢٧.

عبدالرازق، أمانى إبراهيم الدسوقى محمد. (٢٠١٧). فاعلية برنامج قائم على التفكير الإيجابي لتنمية مهارة حل المشكلات لدى أطفال الروضة. *مجلة دراسات في الطفولة والتربية*، (٣)، ٤٣ - ١١٤.

العرابي، مروة ناجي عبد الحافظ، الشتيح، إيناس سعيد عبد الحميد، وعبد الرحمن، طارق محمد. (٢٠٢٢). تنمية الثقافة الغذائية لأولياء الأمور بمرحلة الروضة بمحافظة المنوفية. *مجلة كلية التربية*، *٣٧* (١) ، ٣٤١ – ٣٦٢.

العشري، إيناس فاروق رمضان. (٢٠١٦). أثر استخدام برنامج قائم على اللعب لفهم العلاقات المتبادلة في الطبيعة كمدخل لتنمية التفكير المنظومي عند طفل الروضة. *مجلة الطفولة*، *٢٤* .

العشري، إيناس فاروق رمضان. (٢٠١٧). فاعلية برنامج تدريبي لتنمية وعي معلمات رياض الأطفال بالتفكير المنظومي وتطبيقات تنمية عادات المفكر المنظومي عند طفل الروضة، *مجلة الطفولة*، (٢٥)، ٥٦ -٩٢.

العمدة، أم هاشم عبد المطلب. (٢٠١٤). *المهارات الحركية والفنية لأطفال الروضة* (ط.٢). دار الزهراء للنشر والتوزيع.

العمرو، بدور بنت عبدالعزيز، وباحاذق، رجاء بنت عمر. (٢٠١٩). دور الأنشطة الفنية في الوعي السياحي لدى طفل الروضة من وجهة نظر معلماتهم في ضوء مستوى وعيهن السياحي. *مجلة البحث العلمي في التربية*، (٢٠)، ٣٨١ - ٤١٥.

العميري، أحمد عبدالحميد إبراهيم. (٢٠٢١). فاعلية استخدام النماذج المنظومية في تحسين مخرجات تعلم رفعة الخطف والتفكير المنظومي لطالبات كلية التربية الرياضية .*المجلة العلمية للبحوث والدراسات في التربية الرياضية*، (٤١) ، ٦٥ - ١٠٧.

عوض، أسماء حمدي حافظ محمد، رماح، ندا حامد، حجاج، ريهام أحمد عفيفي، وصادق، صادق عاطف. (٢٠٢١). تأثير استخدام الأنشطة اليدوية على تنمية الجانب الكشفي لدى طفل الروضة. *المجلة العلمية لكلية التربية للطفولة المبكرة*، *٧* (٤)، ٣٤ – ٦٣.

الغامدي، منى أحمد عبدالله. (٢٠٢١). توظيف طباعة الشاشة الحريرية مع الديكوباج لعمل مشغولات فنية .*مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع*، (٦٨) ، ٢٤٨ - ٢٦١.

فايد، أميرة أحمد محمد. (٢٠١٥). *الكشف عن التفكير المجرد لدي طفل الروضة في ضوء فهمه وتفسيره لبعض الظواهر الطبيعية* [أطروحة دكتوراه غير منشورة]. جامعة طنطا.

كرم الدين، ليلى أحمد السيد، إسماعيل، صبري محمد علي، وطه ، رباب. (٢٠١١). برنامج لتنمية مهارة حل المشكلات لطفل الروضة. *مجلة دراسات الطفولة*، *١٤* (٥٢)، ١٢٣ – ١٣٣.

الليمون، مصعب حمدان عبدالله، والمهتدي، رهام محمد. (٢٠٢٣). دور الأنشطة الفنية في تنمية الوعي السياحي لدى أطفال الروضة من وجهة نظر معلماتهم في ضوء مستوى وعيهن السياحي .*مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، *٣١* (١)، ٣٢٦ - ٣٤٥.

ماجد، خلود. (٢٠٢٠). رسومات طفلك: رسائل يجب أن تصل إليك .*مجلة خطوة*، (٣٨) ، ٤٢ - ٤٥.

متولي، هبة إسماعيل. (٢٠٢٢). فاعلية برنامج قائم على الأنشطة الفنية التشكيلية لتنمية مهارات التواصل لدى عينة من أطفال الروضة المعرضين للإدمان الإلكتروني. *مجلة الطفولة والتربية، ١٤ (٥٠)*، ١٤٥ - ٢١٥.

المحلاوي، غادة محمد سامي. (٢٠١٢). فاعلية التجريب كمدخل لإكساب طفل الروضة بعض المفاهيم الكيميائية .*دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (٢٦)، ١٤٦ - ١٧٤.

محمد، إيمان السعيد إبراهيم. (٢٠٢٢). فاعلية الأنشطة التعليمية القائمة على التعليم المتمايز لتنمية بعض المفاهيم الصحية لدى أطفال الروضة في ظل جائحة كورونا. *مجلة دراسات في الطفولة والتربية*، (٢٠)، ١ - ٨٠.

محمد، صفاء أحمد، وإبراهيم، علياء عبدالمنعم. (٢٠٠٩). فاعلية برنامج تربية حركية في تنمية المفاهيم العلمية لطفل الروضة .*المؤتمر العلمي السنوي - العربي الرابع - الدولي الأول: الإعتماد الأكاديمي لمؤسسات وبرامج التعليم العالي النوعي في مصر والعالم العربي - الواقع والمأمول*، ١ ، ٥٧٢ - ٦٠١.

محمد، عبير صديق أمين. (٢٠١٨). فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات التعلم النشط في تنمية بعض المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى طفل الروضة ضعيف السمع. *مجلة دراسات في الطفولة والتربية*، (٦)، ٦٧ - ١٥٢.

محمد، عواطف إبراهيم، والهنيدي، منال عبد الفتاح. (٢٠١٤). *المهارات اليدوية و الفنية بين النظرية والتطبيق*. مكتبة الأنجلو المصرية .

محمد، نجلاء السيد عبدالكريم. (٢٠١٣). فاعلية برنامج إثرائى لتنمية بعض المفاهيم العلمية لدى طفل الروضة الموهوب فى ضوء حاجاته .*مجلة الطفولة والتربية*، ٥ (١٤)، ٣٤٥ - ٤٤١.

محمد، نجلاء السيد عبد الحكيم. (٢٠٢١). *برنامج قائم على التعلم المدمج لتحقيق بعض أهداف التربية الوقائية وتنمية مكونات الوعى باليات مواجهة فيروس كوفيد ١٩ لدى طفل الروضة. مجلة الطفولة والتربية*، ١٣ (٤٨)، ١٧ – ١٠٢.

مرزوق، سماح عبدالفتاح محمد. (٢٠١٨). استراتيجية مقترحة لتوظيف بنك المعرفة في الأنشطة العلمية لطفل الروضة. *مجلة دراسات في الطفولة والتربية*، (٧) ، ١٥٧ - ٢٠١.

المرسي ، غادة نصر حسين (٢٠١٠) . *تنمية الحس التشكيلي لدي طفل الروضة باستخدام الخامة والرمز الشعبي*. [أطروحة دكتوراه غير منشورة]، جامعة طنطا .

مطر، ايمان صالح. (٢٠٢٠). *رسوم الأطفال دليلك إلي عالم طفلك*. ري ـ د بَبليشر للطباعة والنشر والتوزيع.

المظلوم، أسماء عوض محمد، زحام، رضوان رضوان علي، ومحمد، سحر توفيق نسيم. (٢٠٢٠). أثر استخدام الأنشطة الفنية في تنمية الإدراك المكاني البصري كأحد أبعاد الذكاء المكاني البصري لدى طفل الروضة .*المجلة العلمية لكلية التربية للطفولة المبكرة*، ٦ (٤) ، ٢٨٨ - ٣٣٠.

نصار، حنان محمد عبدالحليم، الفخراني، وفاء محمد السعيد، وعرفة، إيمان السيد. (٢٠١٩). برنامج قائم على الأنشطة اللاصفية لإكساب السلوك الصحي الوقائي لطفل الروضة. *مجلة كلية التربية*، ١٩ (١)، ٣٠٧ - ٣٢٨.

نصار، حنان محمد عبدالحليم، عمران، ماجده أحمد الوردانى، ودرويش، عفت حسن سعيد. (٢٠٢٠). برنامج قائم على الأنشطة التفاعلية لإكساب المفاهيم العلمية لطفل الروضة. *مجلة كلية التربية*، ٢٠ (٢)، ٤٠١ - ٤٢٢.

الهنيدي ، منال عبد الفتاح (٢٠١٥ أ) . *مدخل إلي سيكولوجية رسوم الأطفال* (ط. ٣) . دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الهنيدي ، منال عبد الفتاح (٢٠١٥ ب) . *التربية الفنية لطفل الروضة* (ط. ٣). دار المسيرة للنشر والتوزيع.

وهيب، ماريان فوزي. (٢٠٢٠). خامات طبيعية مستحدثة واستخدامها في مجال الأشغال الفنية .*بحوث في التربية النوعية*، (٣٧)، ٩٤٩ - ٩٨١.

يسى، سامية نصيف توفيق. (٢٠١٧). نموذج تدريسي لأنشطة الفن التشكيلي قائم على نظرية تنظيم الفهم لتنمية بعض المفاهيم العلمية لدى طفل الروضة. *دراسات تربوية واجتماعية*،٢٣ (١)، ٤١٩ - ٤٧٨.

Ainsworth, S., Prain, V., & Tytler, R. (2011). Drawing to learn in science. Science, 333(6046), 1096-1097. https://doi.org/10.1126/science.1204153

Alabdulkarim, S. O., Khomais, S., Hussain, I. Y., & Gahwaji, N. (2022). Preschool children's drawings: A reflection on children's needs within the learning environment post COVID-19 Pandemic school closure. *Journal of Research in Childhood Education*, *36*(2), 203-218. https://doi.org/10.1080/02568543.2021.1921887

Araiza-Alba, P., Keane, T., Chen, W. S., & Kaufman, J. (2021). Immersive virtual reality as a tool to learn problem-solving skills. *Computers & Education*, *164*, 104121.

Arnold, R. D. (2021). *Systems Thinking: Definition, Skills, Simulation, and Assessment*. Stevens Institute of Technology.

Arnold, R. D., & Wade, J. P. (2015). A definition of systems thinking: A systems approach. Procedia computer science, 44, 669-678. https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.03.050

Arnold, R. D., & Wade, J. P. (2017). A complete set of systems thinking skills. *Insight*, *20*(3), 9-17. https://doi.org/10.1002/inst.12159

Assaraf, O. B. Z., Dodick, J., & Tripto, J. (2013). High school students' understanding of the human body system. *Research in Science Education*, *43*,33-56. https://link.springer.com/article/10.1007/s11165-011-9245-2

Bahar, M., & Aksut, P. (2020). Investigation on the Effects of Activity-Based Science Teaching Practices in the Acquisition of Problem Solving Skills for 5-6 Year Old Pre-School Children. *Journal of Turkish Science Education*, *17*(1), 22-39.

Basset, C., Holton, J., O'Mahony, R., & Roitt, I. (2003). Innate immunity and pathogen–host interaction. *Vaccine*, *21*, S12-S23. https://doi.org/10.1016/S0264-410X(03)00195-6

Benson, T. A. (2007). Developing a systems thinking capacity in learners of all ages. *Systems Thinking in Schools Program*. tbenson@pimaregionalsupport.org

Bertalanffy, L. V. (1968). *General system theory: Foundations, development, applications*. G. Braziller. http://repository.vnu.edu.vn/handle/VNU_123/90608

Bertalanffy, L. V., Hofkirchner, W., & Rousseau, D. (1969). General system theory: Foundations, development, applications (revised edition.). New York: George Braziller.

Betley, E., Sterling, E. J., Akabas, S., Paxton, A., & Frost, L. (2021). Introduction to systems and systems thinking. *Lessons in Conservation*, *11*, 9-25.

Beyazıt, U., & Ayhan, A. B. (2020). Concept development in early childhood. *Ilkogretim Online*, *19*(2).

Byrne, J. (2011). Models of Micro-Organisms: Children's knowledge and understanding of micro-organisms from 7 to 14 years old. *International Journal of Science Education*, *33*(14), 1927-1961. https://doi.org/10.1080/09500693.2010.536999

Caiman, C., & Jakobson, B. (2019). The role of art practice in elementary school science. *Science & Education*, *28*, 153-175. https://doi.org/10.1007/s11191-019-00036-2.

Calancie, L., Anderson, S., Branscomb, J., Apostolico, A. A., & Lich, K. H. (2018). Peer Reviewed: Using Behavior Over Time Graphs to Spur Systems Thinking Among Public Health Practitioners. *Preventing chronic disease*, *15*.

Carver, C. (2017). *Immune: How Your Body Defends and Protects You*. Bloomsbury Publishing.

Chandi, S. S. (2008). Systems thinking as a teaching and learning tool for biology education.

Chaplin, D. D. (2010). Overview of the immune response. *Journal of allergy and clinical immunology*, *125*(2), S3-S23. https://doi.org/10.1016/j.jaci.2009.12.980

Chaussabel, D., Pascual, V., & Banchereau, J. (2010). Assessing the human immune system through blood transcriptomics. *BMC biology*, *8*, 1-14. https://doi.org/10.1186/1741-7007-8-84

Chowdhury, M. A., Hossain, N., Kashem, M. A., Shahid, M. A., & Alam, A. (2020). Immune response in COVID-19: A review. *Journal of infection and public health*, *13*(11), 1619-1629. https://doi.org/10.1016/j.jiph.2020.07.001

Cox, M., Elen, J., & Steegen, A. (2019). The use of causal diagrams to foster systems thinking in geography education: Results of an intervention study. *Journal of Geography*, *118*(6), 238-251. https://doi.org/10.1080/00221341.2019.1608460

Director, J. C. (2020). Environment Southland Using 'systems thinking'to explore potential drivers of solid waste–a pilot.

Dominguez, C. R. C., Leporo, N., De Franco, M. T., Inglez, G. C., Gonçalves, V. M., & Bizerra, A. F. (2018). Learning about microorganisms in childhood: four-to six-year-old children's voice in kindergartens and museums. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 1-25. https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec20181811

Drack, M., Apfalter, W., & Pouvreau, D. (2007). On the making of a system theory of life: Paul A Weiss and Ludwig von Bertalanffy's conceptual connection. *The Quarterly review of biology*, *82*(4), 349-373. https://doi.org/10.1086/522809

Elliott, S. L. (2010). Efficacy of role play in concert with lecture to enhance student learning of immunology. *Journal of Microbiology & Biology Education*, *11*(2), 113-118. https://doi.org/10.1128/jmbe.v11i2.211

Evagorou, M., Korfiatis, K., Nicolaou, C., & Constantinou, C. (2009). An investigation of the potential of interactive simulations for developing system thinking skills in elementary school: A case study with fifth-graders and sixth-graders. *International Journal of Science Education*, *31*(5), 655-674. https://doi.org/10.1080/09500690701749313

Feriver Gezer, Ş. (2018). Systems thinking skills of preschool children in early childhood education contexts of Turkey and Germany. http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/12622210/index.pdf

Feriver, Ş. (2022). Pre-schoolers as systems thinkers: testing the water. Environmental Education Research, 28(3), 430-456.

Feriver, Ş., Olgan, R., Teksöz, G., & Barth, M. (2019). Systems thinking skills of preschool children in early childhood education contexts from Turkey and Germany. *Sustainability*, *11*(5), 1478. https://doi.org/10.3390/su11051478

Feriver, Ş., Olgan, R., Teksöz, G., & Barth, M. (2022). Impact of early childhood education settings on the systems thinking skills of preschool children through the lens of Bronfenbrenner's theory. *Systems Research and Behavioral Science*, *39*(1), 85-103. https://doi.org/10.1002/sres.2749

Fragkiadaki, G., Fleer, M., & Ravanis, K. (2021). Understanding the complexity of youngchildren's learning and development in science: A twofold methodological model building on constructivist and cultural-historical strengths. *Learning, Culture and Social Interaction*, *28*, 100461. https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2020.100461

Franjić, S. (2019). In Shortly about Immunity. *EC Clinical and Medical Case Reports*, *2*, 01-08.

Freeman, S. A., & Grinstein, S. (2014). Phagocytosis: receptors, signal integration, and the cytoskeleton. *Immunological reviews*, *262*(1), 193-215. https://doi.org/10.1111/imr.12212

Fritz, C. O., Morris, P. E., & Richler, J. J. (2012). Effect size estimates: current use, calculations, and interpretation. *Journal of experimental psychology: General*, *141*(1), 2. https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0024338

Gilissen, M. G., Knippels, M. C. P., & van Joolingen, W. R. (2020). Bringing systems thinking into the classroom. *International Journal of Science Education*, *42*(8), 1253-1280. https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1755741

Giuliani, J. (2020). Immunology Stories: How Storytelling Can Help Us to Make Sense of Complex Topics. *HAPS Educator*. https://doi.org/10.21692/haps.2020.105

Gonzales, M. (2020). *Systems thinking for supporting students with special needs and disabilities*. New York: Springer Publishing. https://doi. org/10.1007/978-981-33-4558-4_18. https://doi.org/10.1007/978-981-33-4558-4

Grace, E., Kelton, M. L., Owen, J. P., Martinez, A. D., White, A., Danielson, R. W., ... & Medina, G. S. (2021). Integrating arts with STEM to foster systems thinking. *Afterschool matters*, *34*, *11*.

Graefe, A. N. (2010). Assessing the potential benefits of learning about environmental issues through a systems thinking pedagogy.

Griggs, D., Stafford-Smith, M., Gaffney, O., Rockström, J., Öhman, M. C., Shyamsundar, P., ... & Noble, I. (2013). Sustainable development goals for people and planet. *Nature*, *495*(7441), 305-307.

Groves, E., Dart, A. E., Covarelli, V., & Caron, E. (2008). Molecular mechanisms of phagocytic uptake in mammalian cells. *Cellular and Molecular Life Sciences*, *65*, 1957-1976.

Hadzigeorgiou, Y. (2015). Young children's ideas about physical science concepts. *Research in early childhood science education*, 67-97.

Hernandez, E. (2020). Preventing Germs Spreading in Preschool Children. https://digitalcommons.csumb.edu/caps_thes_all/795

Hiller Connell, K. Y., Remington, S. M., & Armstrong, C. M. (2012). Assessing systems thinking skills in two undergraduate sustainability courses: a comparison of teaching strategies. *Journal of Sustainability Education*, *3*.

Howell, M., & Shepherd, M. (2018). The immune system. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, *19*(10), 575-578. https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2018.08.014

Hung, W. (2008). Enhancing systems-thinking skills with modelling. *British Journal of Educational Technology*, *39*(6), 1099-1120. https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00791.x

Jackson, M. (2003). Systems Thinking: Creative Holism for Managers. John Wiley & Sons, Chichester, UK.

Jakobson, B. (2008). *Learning science through aesthetic experience in elementary school: Aesthetic judgement, metaphor and art* (Doctoral dissertation, Institutionen för utbildningsvetenskap med inriktning mot matematik och naturvetenskap).

Jakobson, B., & Wickman, P. O. (2015). What difference does art make in science? A comparative study of meaning-making at elementary school. *Interchange*, *46*, 323-343. https://doi.org/10.1007/s10780-015-9262-6

Janeway Jr, C. A., & Medzhitov, R. (2002). Innate immune recognition. *Annual review of immunology*, *20*(1), 197-216. https://doi.org/10.1146/annurev.immunol.20.083001.084359

Jenson, K. (2018). Early childhood: Learning through visual art. *He Kapu*, *5*(3).

Kalogiannakis, M., Ampartzaki, M., Papadakis, S., & Skaraki, E. (2018). Teaching natural science concepts to young children with mobile devices and hands-on activities. A case study. *International Journal of Teaching and Case Studies*, *9*(2), 171-183. https://doi.org/10.1504/IJTCS.2018.090965

Keselowsky, B. G., Acharya, A., & Lewis, J. S. (2020). Innate and adaptive immunity: the immune response to foreign materials. In *Biomaterials Science* (pp. 747-775). Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816137-1.00049-0

Lapinski, M. K., Anderson, J., Shugart, A., & Todd, E. (2014). Social influence in child care centers: A test of the theory of normative social behavior. *Health communication*, *29*(3), 219-232. https://doi.org/10.1080/10410236.2012.738322

Larsson Viklund, M., & Duek, M. (2022). Förskolebarns förståelse om smitta.

Linneberg, M. S., & Korsgaard, S. (2019). Coding qualitative data: A synthesis guiding the novice. *Qualitative research journal*, *19*(3), 259-270.Hernandez, E. (2020). Preventing Germs Spreading in Preschool Children. https://digitalcommons.csumb.edu/caps_thes_all/795

Malleus, E., Kikas, E., & Marken, T. (2017). Kindergarten and primary school children's everyday, synthetic, and scientific concepts of clouds and rainfall. *Research in Science Education*, *47*, 539-558. https://doi.org/10.1007/s11165-016-9516-z

Marshall, J. S., Warrington, R., Watson, W., & Kim, H. L. (2018). An introduction to immunology and immunopathology. *Allergy, Asthma & Clinical Immunology*, *14*(2), 1-10. https://doi.org/10.1186/s13223-018-0278-1

Mazlan, N., Yadav, H., Haiman, H. M., Syafiq, M. A., Lim, J., Ram, K., & Pinky, W. (2017). Implementation of oral hygiene and handwashing procedures among preschool children: An interventional study. *International Journal of Students' Research*, *7*(2), 19. http://www.ijsronline.net/text.asp?2017/7/2/19/237942

McComb, S., Thiriot, A., Akache, B., Krishnan, L., & Stark, F. (2019). Introduction to the immune system. *Immunoproteomics: Methods and Protocols*, 1-24. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-9597-4_1

Meadows, D. H. (2008). *Thinking in systems: A primer*. chelsea green publishing.

Monat, J. P., & Gannon, T. F. (2015). What is systems thinking? A review of selected literature plus recommendations. *American Journal of Systems Science*, *4*(1), 11-26. DOI: 10.5923/j.ajss.20150401.02

Morcillo, J. M., Martínez, E. P., & Ruiz-Gallardo, J. R. (2021). Microorganismos y hábitos de higiene. Estudio longitudinal en los cursos iniciales de Educación Primaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, *18*(2), 2201-2201

National Research Council. (2010). *Standards for K-12 engineering education?*. National Academies Press.

Nikolich-Žugich, J. (2018). The twilight of immunity: emerging concepts in aging of the immune system. *Nature immunology*, *19*(1), 10-19. https://doi.org/10.1038/s41590-017-0006-x

O'connor, G., Fragkiadaki, G., Fleer, M., & Rai, P. (2021). Early childhood scienceeducation from 0 to 6: A literature review. *Education sciences*, *11*(4), 178. https://doi.org/10.3390/educsci11040178

Parker, G. A. (2017). Cells of the immune system. *Immunopathology in Toxicology and Drug Development: Volume 1, Immunobiology, Investigative Techniques, and Special Studies*, 95-201.

Pavlenko, G. V., & Pavlenko, A. I. (2020, November). Digital Literacy as a Condition for Positive Experience of the COVID-19 Lockdown for Families With Preschool Children. In *Research Technologies of Pandemic Coronavirus Impact (RTCOV 2020)* (pp. 507-512). Atlantis Press.

Prain, V., & Tytler, R. (2012). Learning through constructing representations in science: A framework of representational construction affordances. *International journal of science education*, *34*(17), 2751-2773. https://doi.org/10.1080/09500693.2011.626462

Pramling Samuelsson, I., Wagner, J. T., & Eriksen Ødegaard, E. (2020). The coronavirus pandemic and lessons learned in preschools in Norway, Sweden and the United States: OMEP policy forum. *International journal of early childhood*, *52*(2), 129-144. https://doi.org/10.1007/s13158-020-00267-3

Quaresma, J. A. S. (2019). Organization of the skin immune system and compartmentalized immune responses in infectious diseases. *Clinical microbiology reviews*, *32*(4), e00034-18. https://doi.org/10.1128/CMR.00034-18

Raimondi, S. L. (2016). ImmuneQuest: Assessment of a video game as a supplement to an undergraduate immunology course. *Journal of Microbiology & Biology Education*, *17*(2), 237-245. https://doi.org/10.1128/jmbe.v17i2.1060

Ramage, M., & Shipp, K. (2009). *Systems thinkers* (pp. I-VII). London: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-7475-2

Ramage, M., Shipp, K., Ramage, M., & Shipp, K. (2020). Donella Meadows. *Systems Thinkers*, 107-117. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-7475-2_11

Reiss, M. J., & Tunnicliffe, S. D. (2001). Students' understandings of human organs and organ systems. *Research in Science Education*, *31*, 383-399. https://doi.org/10.1023/A:1013116228261

Reynolds, M., & Holwell, S. (Eds.). (2010). *Systems approaches to managing change: a practical guide*. Springer Science & Business Media.

Richmond, B. (1994). System dynamics/systems thinking: Let's just get on with it. *System Dynamics Review*, *10*(2-3), 135-157.

Ristanto, R., Rusdi, R., Mahardika, R., Darmawan, E., & Ismirawati, N. (2020). Digital Flipbook Imunopedia (DFI): A Development in Immune system e-learning media.

Rose, J. (2012). Application of systems thinking skills by 11th grade students in relation to age, gender, type of gymnasium, fluently spoken languages and international peer contact (Magister thesis). *Wien: Universität Wien*.

Ruiz-Gallardo, J. R., & Paños, E. (2018). Primary school students' conceptions about microorganisms. Influence of theoretical and practical methodologies on learning. *Research in Science & Technological Education*, *36*(2), 165-184. https://doi.org/10.1080/02635143.2017.1386646

Saeed, K. (2022). Representing feedback in a computable stock/flow model. *Flow Model (July 11, 2022)*.http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4159941

Saghiv, M. S., & Sagiv, M. S. (2020). The Immune System. *Basic Exercise Physiology: Clinical and Laboratory Perspectives*, 465-494. https://doi.org/10.1007/978-3-030-48806-2_10

Salado, A., Chowdhury, A. H., & Norton, A. (2019). Systems thinking and mathematical problem solving. *School Science and Mathematics*, *119*(1), 49-58. https://doi.org/10.1111/ssm.12312

Saldaña, J. (2021). The coding manual for qualitative researchers. *The coding manual for qualitative researchers*, 1-440.

Senge, P. M. (2006). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. Broadway Business.

Senge, P., Schneider, F., & Wallace, D. (2014). Peter Senge on the 25th Anniversary of The Fifth Discipline. *Reflections*, *14*(3).

Shaked, H., Schechter, C., Ganon-Shilon, S., & Goldratt, M. (2017). *Systems thinking for school leaders* (pp. 9-22). Dordrecht: Springer. DOI 10.1007/978-3-319-53571-5

Špernjak, A., Jug Puhmeister, A., & Šorgo, A. (2021). Public opinions and knowledge about microorganisms. *Research in Science & Technological Education*, 1-19. https://doi.org/10.1080/02635143.2021.1952407

Spiering, M. J. (2015). Primer on the immune system. *Alcohol research: current reviews*, *37*(2), 171.

Stave, K., & Hopper, M. (2007, July). What constitutes systems thinking? A proposed taxonomy. In *25th international conference of the system dynamics Society* (Vol. 29). http://www.systemdynamics.org/conferences/2007/proceed/index.htm

Stroh, D. P. (2015). *Systems thinking for social change: A practical guide to solving complex problems, avoiding unintended consequences, and achieving lasting results*. Chelsea Green Publishing.

Su, T., Cheng, M. T., & Lin, S. H. (2014). Investigating the effectiveness of an educational card game for learning how human immunology is regulated. *CBE—Life Sciences Education*, *13*(3), 504-515. https://doi.org/10.1187/cbe.13-10-0197

Suen, L. K. P., & Cheung, J. P. L. (2020). Effectiveness of "Hand Hygiene Fun Month" for kindergarten children: A pilot quasi-experimental

study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(19), 7264. https://doi.org/10.3390/ijerph17197264

Sun, H., Sun, R., & Tian, Z. (2017). Components of the immune system. *Practical Immunodermatology*, 3-22. https://doi.org/10.1007/978-94-024-0902-4_1

Sweeney, L. B. (2012). Learning to connect the dots: Developing children's systems literacy. *Solutions*, *5*(3), 55-62.

Sweeney, L. B. (2017). All systems go! Developing a generation of "systems-smart" kids. *EarthEd: Rethinking Education on a Changing Planet*, 141-153.

Sweeney, L. B., & Meadows, D. (2010). *The systems thinking playbook: Exercises to stretch and build learning and systems thinking capabilities*. Chelsea Green Publishing.

Sweeney, L. B., & Sterman, J. D. (2000). Bathtub dynamics: initial results of a systems thinking inventory. *System Dynamics Review: The Journal of the System Dynamics Society*, *16*(4), 249-286. https://doi.org/10.1002/sdr.198

Sweeney, L. B., & Sterman, J. D. (2007). Thinking about systems: Student and teacher conceptions of natural and social systems. *System Dynamics Review: The Journal of the System Dynamics Society*, *23*(2-3), 285-311. https://doi.org/10.1002/sdr.366

Teixeira, F. M. (2000). What happens to the food we eat? Children's conceptions of the structure and function of the digestive system. *International Journal of Science Education*, *22*(5), 507-520. https://doi.org/10.1080/095006900289750

Temple, K., (2009): *Drawing in color. Lark Books, Division of sterling publishing Co., Inc 387 Parl Avenue South*, New york, NY, 10016 , 10: 11.

Tomczak, M., & Tomczak, E. (2014). The need to report effect size estimates revisited. An overview of some recommended measures of effect size. *Trends in sport sciences*, *21*(1).

Tu, C. K. (2010, July). Teaching Systems Thinking for 3-6 Students: The Practice of Shi-Fu Education Foundation in Taiwan. In *Proceedings of the 28th International Conference of the System Dynamics Society* (Vol. 111, No. 111). 大葉大學 企業管理學系.

Vogel, W. H. (2010). Infusion reactions: diagnosis, assessment, and management. *Clinical journal of oncology nursing*, *14*(2), E10.

Vojdani, A., Gushgari, L. R., & Vojdani, E. (2020). Interaction between food antigens and the immune system: Association with autoimmune disorders. *Autoimmunity reviews*, *19*(3), 102459. https://doi.org/10.1016/j.autrev.2020.102459

Warrington, R., Watson, W., Kim, H. L., & Antonetti, F. R. (2011). An introduction to immunology and immunopathology. *Allergy, Asthma & Clinical Immunology*, *7*(1), 1-8. https://doi.org/10.1186/1710-1492-7-S1-S1

Watson, M. K., J. Pelkey, C. R. Noyes, and M. O. Rodgers. 2016. "Assessing Conceptual Knowledge Using Three Concept Map Scoring Methods." *Journal of Engineering Education* 105 (1): 118–146. doi:10.1002/jee.20111.

Williams, M., & Moser, T. (2019). The art of coding and thematic exploration in qualitative research. *International Management Review*, *15*(1), 45-55.

Wu, Z., Li, S., & Zhu, X. (2021). The mechanism of stimulating and mobilizing the immune system enhancing the anti-tumor immunity. *Frontiers in Immunology*, *12*, 682435. https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.682435

Zhang, B. H., & Ahmed, S. A. (2020). Systems Thinking—Ludwig Von Bertalanffy, Peter Senge, and Donella Meadows. *Science education in theory and practice: an introductory guide to learning theory*, 419-436. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43620-9_28

Zhang, L., & A. Bowman, D. (2022, June). Exploring Effect of Level of Storytelling Richness on Science Learning in Interactive and Immersive Virtual Reality. In *ACM International Conference on Interactive Media Experiences* (pp. 19-32). https://doi.org/10.1145/3505284.3529960

Zhang, L., Bowman, D. A., & Jones, C. N. (2019). Enabling immunology learning in virtual reality through storytelling and interactivity. In *Virtual, Augmented and Mixed Reality. Applications and Case Studies: 11th International Conference, VAMR 2019, Held as Part of the 21st HCI International Conference, HCII 2019, Orlando, FL, USA, July 26–31, 2019, Proceedings, Part II 21* (pp. 410-425). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-21565-1_28