" برنامج مقترح قائم على المحفزات التعليمية وفاعليته في تنمية مهارات الحدس في الرياضيات لدى أطفال ماقبل المدرسة "

"A Suggested Program Based on Gamification and its in developing intuition skills in mathematics among pre-school Children "

شرين محمد محمد السيد

مدرس مساعد مناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية الدراسات العليا للتربية

جامعة القاهرة

shrein2010@gmail.com

أ.د/ وفاء مصطفى كفافي

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية الدراسات العليا للتربية – جامعة القاهرة

wmkefafe@cu.edu.com

أ.م.د/ جليلة محمود أبو القاسم

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

كلية الدراسات العليا للتربية – جامعة القاهرة

Galeal@gmail.com

د/نهى محمود أحمد

مدرس تكنولوجيا التعليم

كلية الدراسات العليا للتربية – جامعة القاهرة

Noha@gmail.com

" برنامج مقترح قائم على المحفزات التعليمية وفاعليته في تنمية مهارات الحدس في الرياضيات لدى أطفال ماقبل المدرسة "

مستخلص:

هدف البحث إلى الكشف عن فاعلية برنامج مقترح قائم على المحفزات التعليمية في تنمية مهارات الحدس في الرياضيات، وذلك لدى عينة مكونة من (12) طفل من تلاميذ ما قبل المدرسة، وتكونت ادوات البحث ومواده من قائمة مهارات الحدس، اختبار الحدس في الرياضيات، البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية، وتوصلت نتائج البحث إلى البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية له فعالية وحجم تأثير كبير في تنمية مهارات الحدس في الرياضيات لدى أطفال ما قبل المدرسة.

الكلمات المفتاحية:(المحفزات التعليمية، مهارات الحدس في الرياضيات– الطفل).

"A Suggested Program Based on Gamification and its in developing intuition skills in mathematics among pre-school Children "

Shrein Mohamed Mohamed Elsayed
Assistant Lecturer of Curricula and Methods - Faculty of Cairo University
shrein2010@gmail.com

Prof. Wafaa Mostafa Kafafy
Professor of Curricula & Mathematics Teaching
Faculty of Graduate Studies of Education, Cairo University
wmkefafe@cu.edu.eg.com

Dr. Jalila Mahmoud Abu Al-Qasim
Assistant Professor of Curriculum & Teaching Methods of Mathematics
Faculty of Graduate Studies of Education, Cairo University
Galeal@gmail.com

Dr. Noha Mahmoud Ahmed
educational technology teacher
Faculty of Graduate Studies of Education, Cairo University
Noha@gmail.com

Abstract:
The research aimed at identifying the effectiveness of A Suggested Program Based on Gamification in developing intuition skills in mathematic of (12) child of Pre-school Stage Pupils. The research tools and educational material were also represented in establishing intuition skills list, intuition test, Program Based on Gamification (prepared by the researcher). The results of the present study assured the effectiveness A Suggested Program Based on Gamification for Developing intuition skills in mathematic for Pre-school Stage Pupils.

Key words: Gamification (Badges, Leaderboards, Points), intuition skills in mathematic, child.

مقدمة:

يعتبر التمكن والتميز في أي مجال من مجالات المعرفة هو نتاج امتداد واسع من التعلم والدراسة لاكتشاف طبيعة وبنية هذه المعرفة وطريقة تعلمها وتطويرها، والرياضيات كسائر أنواع مجالات المعرفة لها طبيعتها الخاصة وأساليبها المختلفة الواجب اكتشافها؛ حيث إن اكتشاف وفهم الرياضيات يجعل الفرد أقدر على إدراك العلاقات المترابطة بمكوناتها، ونقل معرفته إلى مواقف مختلفة، مما يعطيه المرونة في معالجة وتحليل المواقف الجديدة، ويوسع مجال التعلم لديه.

لذا فإن من أهم ما يميز مشاريع التعلم الفعالة للرياضيات عن غيرها هو مدى اهتمامها بطبيعة وبنية الرياضيات والتركيز عليها. (فريد كامل، 2010، 31؛ Dow,1990,2)[1]

والرياضيات علمٌ يتضمن في بنيته عمليات متعددة، والتي بمجموعها تُنمي المعارف والمهارات الرياضية، ومن هذه العمليات الحدس. (محمد راشد، 2008، 15؛ محمد مصطفى،2019، 208)

ويشار للحدس بعدة معان: التخمين الذكي للعقل، والإدراك المباشر للحقائق، وسرعة البديهة، والتأمل الفعال، والاستبصار، وسرعة الفهم المباشر. (طارق عبد الرؤوف، 2015،83؛ يوسف كماش وعبد الكاظم حسان، 2018، 386; Williams, 2012, 49 ;Robinson,2015, 3). ويُعبَّر عن الحدس في الرياضيات كمصطلح في الأدبيات النظرية بالحدس الرياضي، أو التفكير الحدسي في الرياضيات.

ويُعد الحدس في الرياضيات جزءًا حيويًّا وفعالاً عند التنقل في حقل الأفكار وحل المشكلات الرياضية، فعند الشروع في حل مسألةٍ ما قد يتطلب منك الحل وقتا طويلاً وجهدًا عقليًّا كبيرًا، ثم يتم الوصول إلى الحل بشكل مفاجئ، ويرجع الفضل في ذلك إلى الحدس الرياضي. (محمد قاسم، ومحمد أبو راسين، 2005، 242؛ يوسف قطامي،2014، 649؛ yuni,2019,2)؛ حيث يتم من خلاله الحصول على العديد من الأفكار التي تتبادر إلى الذهن بشكل سريع وغير قابل للوعي بكيفية وصولها. (Kahneman, 2003,697; Lieberman, 2000,111)

والحدس الرياضي نشاط عقلي معرفي تتم فيه عمليات انتباه وملاحظة وتجريب ومعالجة واحتضان المعلومات المتوفرة حول المشكلة بصورة داخلية وعفوية ومستمرة حتى يتم التوصل إلى حل مفاجئ للمشكلة. (عبد الله عباس، 2009، 261)

[1] استخدمت الباحثة نظام التوثيق في متن البحث، وفقاً لأسلوب الجمعية الأمريكية السيكولوجية American Psychological Association Documentation Style - 7 th Edition (APA)بالشكل التالي: في التوثيق الاجنبي (الاسم الأخير للمؤلف، سنة النشر، رقم الصفحة)، مع التعديل في في التوثيق العربي (الاسم الأول والاسم الثاني للمؤلف، سنة النشر، رقم الصفحة).

كما أنه عمليات ذهنية سريعة تتطلب من التلميذ نشاطًا وفاعلية واندماجًا مع المعلومات ليصل إلى الفكرة أي:الومضة (يوسف قطامي ،2014، 648).

وهو يقوم على أبنية عقلية تعتمد في الأساس لا على الحفظ، بل على ذاكرة رياضية حقيقية متأثرة بالمعلومات والمعارف المتكررة، فكلما كان لدى الفرد قدرٌ مناسب من المعلومات كان لديه حدس بشكل أكبر. (رمضان مسعد، 2008، 83؛77 ,Guven, 2010)

وقد أكدت عدة دراسات على أهمية الحدس كمصدر مهم لمعرفة وفهم وتعزيز تعلم مادة الرياضيات (Hersh, 2011,48)، كدراسة كوزلوفسكي وآخرون (Kozlowski et all, 2019) والتي أشارت إلى أن الحدس من أهم العوامل المؤثرة في الإبداع الرياضي، وكدراسة نازراه و اوثارى Nazariah& Authary,2021)) ودراسة اباي وآخرون (Babaei,et all, 2012) والتي أشارتا إلى أن الحدس يساعد في حل المشكلات الرياضية، بالإضافة إلى دراسة بهاتاشاريا وآخرين (Petervari et ll, 2016) التي أشارت إلى الدور الفعال للحدس لتنمية مهارات الإبداع.

ويمكن تنمية الحدس من خلال الارتباطات الإيجابية بينه وبين الجوانب السابق ذكرها ، وقد بُذلت بعض المحاولات البحثية لمعرفة الأساليب والبرامج والإستراتيجيات التي تسهم في تنمية الحدس الرياضي، فقد توصلت دراسة غازي خميس وآخرين (2014) إلى فاعلية إستراتيجية العصف الذهني في تنمية الحدس الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط، وأكدت دراسة هيرزا وآخرين (Hirza, et all, 2014) لفعالية برنامج قائم على تعلم الرياضيات الواقعية في تنمية الحدس الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتوصلت دراسة بانبانلم وآخرين (Panbanlame,et all 2014) إلى فاعلية المدخل المفتوح في تنمية مهارات الحدس الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي.

وإنطلاقاً مما سلف يتبين أن الحدس في الرياضيات تم تنميته على مراحل مختلفة، ولكن توجد بعض المراحل التي تكون تنمية الحدس الرياضي بها أكثر فاعليةً من غيرها وفقًا لطبيعة المرحلة؛ ومن أفضلها المراحل التعليمية الأولى، كمرحلة ما قبل المدرسة، حيث أكدت الدراسات النفسية أن المعرفة الحدسية تظهر عند التلاميذ في مرحلة ما قبل المدرسة، لذلك يُطلق عليها أحيانًا المرحلة الحدسية. (كين سبنسر، 2002، 168؛ محمد الخطيب، 2011، 61؛ Ebersbach & Wilkening, 2007)، باعتبار أن الحدس من أهم القدرات العقلية المرتبطة بهذه المرحلة (عزيزة محمد، 2014، 38).

كما أشار يوسف قطامي وانتصار عشا (2007، 56) إلى أن التفكير الحدسي يبدأ ويزدهر في الأعمار المبكرة، ويقل كلما ارتقى التلميذ في الصفوف الدراسية، بالإضافة إلى ما أشار إليه بياجيه Piage في بحوثه عن مستويات تطور المعرفة والتفكير عند التلاميذ من ضرورة مراعاة المحتوى العلمي وفقًا لهذه المستويات،

حيث يرتبط الحدس بمرحلة ما قبل المدرسة، وبالعمليات الإجرائية في المرحلتين الابتدائية والإعدادية، وبالتجريد في المرحلة الثانوية. (في: عبد الحافظ سلامة، 2013، 95؛Oswalt, 2008)، وتماشياً مع ما تم ذكره تُعتبر مرحلة ما قبل المدرسة مرحلة مناسبة وخصبة لتنمية الحدس الرياضي.

وعليه فأوصت العديد من الآراء التربوية على المستوى العربي بأن الأمر يقتضي تعاون المربين وعلماء النفس التربويين ومؤلفي المناهج ومصممي خطط التعليم والمختصين في دراسات تلاميذ ما قبل المدرسة من أجل النجاح في إعداد برامج للتدريب على التفكير الحدسي. (يوسف قطامي،2014، 76؛ كاملة الفرخ وعبد الجابر تيم، 1999، 45)

وعلى العكس من ذلك كثيرًا من الممارسات التربوية تُحبِط استخدام وتنمية عملية الحدس لدى تلاميذ ما قبل المدرسة (محمد الخطيب، 2011، 59؛ يوسف قطامي، 2014، 649)، ويتفق ذلك مع دراسة مشيرة مصطفى (2003)، حيث لاحظت وجود ضعف في ممارسة الحدس في الرياضيات لدى تلاميذ ما قبل المدرسة، وأوصت دراسة حميدة علي (2009) بضرورة الكشف عن حدس تلاميذ ما قبل المدرسة ودراسة كيفية تنميته.

كما أوصت دراسة فاطمة جمال الدين (2006) بتنمية مهارات التفكير المختلفة في الرياضيات لدى تلاميذ ما قبل المدرسة، ومن بينها الحدس، كما أكدت دراسة ماهر محمد (2017) لضرورة تضمين مهارات الحدس في مقررات الرياضيات لتنميتها، كما أوصت به وثيقة مبادئ الرياضيات الصادرة عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بأن الاهتمام بالمرحلة الحدسية لدى تلاميذ ماقبل المدرسة من الأسس الحاسمة في بناء وتطوير الرياضيات في اذهان التلاميذ.(Clements ,2000,38; NCTM ,2000,73)

وفي نفس الصدد أوصت دراسة كلٍّ من سوكمانا (Sukmana, 2011) ودهاين(Dehaene, 2009) بضرورة قيام الأبحاث المُستقبلية بدراسة الحدس الرياضي وعمل دراسات تجريبية لمعرفة مهاراته وكيفية قياسه وكيفية تعزيزه لدى تلاميذ ما قبل المدرسة.

وللتأكد من حقيقة وجود هذه المشكلة في الواقع قام البحث بتطبيق **الدراسة الاستكشافية للحدس الرياضي** تم الاعتماد على بعض الأدبيات العربية والأجنبية لإعداد الاختبار– على عدد (61) تلميذًا من تلاميذ ما قبل المدرسة، وكانت درجة الاختبار النهائية من 10، وكانت نتيجة تطبيق الاختبار الاستكشافي كما هو موضح في الجدول رقم (1) التالي:

جدول (1)

نتائج تطبيق الاختبار الاستكشافي

الاختبار الاستكشافي	عدد التلاميذ	عدد التلاميذ الحاصلين على أقل من نصف درجة الاختبار النهائية	النسبة المئوية
الحدس الرياضي	61	44	٪72

وتفسيراً لنتائج الجدول السابق يتضح وجود ضعف للحدس في الرياضيات لدى التلاميذ، حيث حصل 72٪ من التلاميذ على أقل من نصف الدرجة النهائية للاختبار، مما يشير إلى واقعية المشكلة والحاجة إلى معالجتها خاصةً بشكل تجريبي؛ نظرًا لقلة الدراسات التجريبية التي تُساعد في معرفة الاستراتيجيات والبرامج التي يمكن أن تنمي الحدس في الرياضيات. (ماهر محمد، 2017، 54؛ Brock, 2015, 156)

ومن أحد الاتجاهات الحديثة التي يمكن أن تساعد في تنمية الحدس في الرياضيات (المحفزات التعليمية gamification)، حيث أشار (Kurniawati,et all, 2014,130) بأنه لكي يمكن تنمية مهارات الحدس بشكل جيد، يلزم توافر موقف تعليمي مريح، وجعل التلاميذ حاضرين عقلياً ووجدانياً، وتوفير بيئة تُشجع فضول التلاميذ وثقتهم بأنفسهم وانتباههم والاستعداد لتعلم الرياضيات وتحفيز أنفسهم، وتعليم مايحصلون عليه من عملية التعلم بفرح.

وعليه فقد أشارت عدة دراسات لإمكانية المحفزات التعليمية من توفير عدد من السمات السابق ذكرها لدى التلاميذ كدراسة مخيجة وآخرون (Makhija et all,2021) ودراسة (Segura et all,2018)، ودراسة كويرفو سيلي (Cuervo-Cely et all, 2022)، كذلك يمكن تطبيق المحفزات التعليمية في مادة الرياضيات من خلال تضمين المعارف والمهام والمهارات الرياضية المُراد والمُناسب تعلمها للتلاميذ بالمحتوى، وتوظيف آليات وتقنيات وطريقة الألعاب المُحفزة على هذا المحتوى(Kim, et all, 2018, 130) وبالتالي توفر المحفزات التعليمية البيئة المناسبة معرفياً ووجدانياً للحدس؛ لتكون هناك بعض المؤشرات لإمكانية تنمية مهارات الحدس في الرياضيات من خلال المحفزات التعليمية gamification.

ولقد عرف محمد أحمد (2020، 4) المحفزات التعليمية على أنها: دمج خصائص وميكانيكا اللعب في البيئات التعليمية وخلق نوع من التحفيز والاثارة للمتعلمين لتحفيزهم على إنجاز مهام وانشطة التعلم والتنافس فيما بينهم؛ مما يجعل خبرة التعلم ممتعة وشيقة"

كما أنها" استخدام عناصر اللعبة وتقنيات تصميمها في سياقات غير اللعبة ذاتها للوصول إلى هدف تعليمي محدد".(Malas & Hamtini, 2016, 9).

كما عُرفت بأنها "عملية صناعة الأنشطة التعليمية في سياقات ومحتوى غير مرتبط بالألعاب ولكنها أكثر شبهًا باللُّعبة باستخدام عناصر تصميمها" (Sailer,et all, 2017,372).

ويمكن تطبيق المحفزات التعليمية في مادة الرياضيات من خلال تضمين المعارف والمهام والمهارات الرياضية المُراد والمُناسب تعلمها للتلاميذ بالمحتوى، وتوظيف آليات وتقنيات وطريقة الألعاب على هذا المحتوى(Kim,et all, 2018, 130).

وقد أشار كثيرٌ من نتائج الدراسات إلى أن تأثير المحفزات التعليمية على جوانب التعلم ذات فعالية وإيجابية، مما يدل على أهميتها وفعاليتها(Sailer, et all, 2017, 371)، فكان للمحفزات التعليمة فاعلية وتأثير واضح في العديد من المواد الدراسية المختلفة كدراسة (سعود عبد الله، 2021)، ودراسة (يزيد على، 2021)، ودراسة (ناديه السيد، 2021)، ودراسة (تامر المغاوري، 2020)

وامتدت فاعلية المحفزات التعليمية في مادة الرياضيات حيث توصلت دراسة زهور محمد (2018) إلى فاعليتها في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية، و دراسة جاكوست وآخرين (Jagust, et all, 2017) إلى أن المحفزات التعليمية تزيد اهتمام تلاميذ الصفوف الدراسية الأولى بتعلم الرياضيات، كما توصلت دراسة هارسون جي وأندرسون (Gegg-Harrison & Anderson, 2014) إلى فاعلية المحفزات التعليمية في القدرة على الاندماج في تعلم الاستدلال الرياضي وتنميته، كما توصلت دراسة أبيا (Appiah, 2015,127) إلى فاعليتها في تنمية مهارات الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. كما أكدت عدة دراسات فاعليتها على تلاميذ ماقبل المدرسة كدرسة أسماء الدسوقي (2022)، ودراسة تامتام (Tamtama, 2020).

كما أوصت عدة بحوث ومؤتمرات وتقارير بضرورة تفعيل استخدام المحفزات التعليمية في التعليم، وعلى سبيل المثال:

أولاً: البحوث: أوصت دراسة كلاً من هبه عز الدين (2021)، ودراسة رضا مُسعد (2018) لأهمية تصميم مناهج قائمه على المحفزات التعليمية، كما أوصت دراسة كلٍّ من فوردو وتوزيا وكوسي (Furdu,et all, 2017)، ولاندرز وآخرين (Landers, 2017) وألاباسي (Alabbasi, 2017) بضرورة عمل دراسات مستقبلية لمعرفة الأثر الإيجابي للمحفزات التعليمية لتحسين خبرات وبعض جوانب التعلم عند التلاميذ. **ثانيًا: المؤتمرات:** أوصى "المؤتمر الدولي حول التكنولوجيا في التعليم" بهونجكونج ICTE بأهمية استخدام المحفزات التعليمية كأحد الاتجاهات الحديثة المساهمة في التقدم التعليمي (Huang, et all, 2018, 75)، كما أُلقى بمؤتمر "التعلم القائم على الألعاب 2017" بأوسترا- فيينا- توصيات أورتز وآخرين (Ortiz et all, 2017) بضرورة اختبار إيجابيات المحفزات التعليمية بأبحاث تجريبية. **ثالثًا: التقارير:** أشار تقرير الأفق العالمي لوسائل الإعلام Horizon Report بالتعاون مع مبادرة التعلم العالمية إديكوس ELI لعامين متتاليين

(2013-2014) إلى أن المحفزات التعليمية تعد أحد الاتجاهات القوية في التعليم والتعلم في السنوات القادمة.(Johnson et all, 2014)

مشكلة البحث وأسئلته:

تمثلت مشكلة البحث في ضعف مهارات الحدس في الرياضيات لدى تلاميذ ما قبل المدرسة ، مما دفع إلى اقتراح " برنامج مقترح قائم على المحفزات التعليمية وفاعليته في تنمية مهارات الحدس في الرياضيات لدى تلاميذ ماقبل المدرسة ".

ولمعالجة ذلك قام البحث بالإجابة عن الأسئلة التالية:

1) ما مهارات الحدس في الرياضيات المناسب تنميتها لدى تلاميذ ما قبل المدرسة؟
2) ما البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية الذي يمكن من خلاله تنمية مهارات الحدس في الرياضيات لدى تلاميذ ما قبل المدرسة؟
3) ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية في تنمية مهارات الحدس في الرياضيات لدى تلاميذ ما قبل المدرسة؟

أهداف البحث :

يهدف البحث الحالي إلى:

- تنمية مهارات الحدس في الرياضيات لدى تلاميذ ما قبل المدرسة.
- الكشف عن فاعلية البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية في تنمية مهارات الحدس في الرياضيات لدى تلاميذ ما قبل المدرسة.

أهمية البحث:

تتمثل في الآتي:

- مساعدة التلاميذ على تنمية مهارات الحدس في الرياضيات من خلال برنامج مقترح قائم على المحفزات التعليمية.
- تقديم دليل المعلم لكيفية استخدام البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية.
- تقديم أدوات تُمكِّن من قياس الحدس في الرياضيات لدى تلاميذ ما قبل المدرسة.
- توجيه أنظار القائمين على التخطيط والتطوير التعليمي على التركيز على مهارات الحدس في الرياضيات في المناهج، والاستفادة من الاتجاهات الحديثة كالمحفزات التعليمية.
- تزويدهم الباحثين ببعض التوصيات والمقترحات لإجراء أبحاث مستقبلية تتعلق بمتغيرات البحث.
- الاستفادة من المنهج البحثي والأدوات المستخدمة في البحث الحالي.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية:

1) **الحدود الموضوعية:**

- مهارات الحدس في الرياضيات المناسبة لتلاميذ ما قبل المدرسة.
- الأنشطة القائمة على المحفزات التعليمية المُتضمَّنة في البرنامج المقترح.

2) **الحدود المكانية:** إحدى مدارس محافظة الشرقية (فرسيس ب 2)

3) **الحدود الزمنية:** استغرق الجانب الميداني للبحث فصلاً دراسيًّا كاملاً.

4) **الحدود البشرية:** عينة من تلاميذ ما قبل المدرسة.

منهج البحث:

استخدم المنهج التجريبى (تصميم المجموعة الواحدة) لتعرُّف فاعلية البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية لتنمية مهارات الحدس في الرياضيات لدى تلاميذ ما قبل المدرسة.

مواد وأدوات البحث التعليمية:

قامت الباحثة بإعداد مواد وأدوات البحث التالية:

1) المواد التعليمية للبحث، وتتمثل في:

- قائمة بمهارات الحدس في الرياضيات.
- برنامج مقترح قائم على المحفزات التعليمية Gamification .

2) أداة البحث، وتتمثل في:

- اختبار الحدس في الرياضيات.

مصطلحات البحث:

في ضوء الأدبيات النظرية يمكن عرض مصطلحات البحث كما يلي:

- المحفزات التعليمية Gamification

عرفها كلاً من رغدة محمد، وطارق مجلد (2020) على أنها برمجية تطبق بها بعض خصائص اللعبة من منافسين ومستويات ومكافآت بحيث يتفاعل التلميذ معها ويستجيب لها استجابة إيجابية ويتم تحقيق الأهداف المرجوة كمساعدة التلميذ على اكتساب مهارة معينة.

وعرفها سيلار وآخرون (Sailer, et all, 2017,372) بأنها "عملية صناعة الأنشطة التعليمية في سياقات ومحتوى غير مرتبط بالألعاب، ولكن أكثر شبهًا باللعبة باستخدام عناصر تصميمها".

وعرفها يودجاجا وآخرون (Udjaja et all, 2018, 3860) بأنها: إنشاء المحتوى التعليمي داخل لُعبة باستخدام ميكانيكا وتفكير الألعاب لإنتاج محتوى يُشبه لعبة تعليمية تفاعلية لمساعدة التلاميذ على فهم المواد الرياضية.

عملية تَكييف المعلومات والخبرات – كتعلم الرياضيات – في عناصر تُشبه اللُّعبة. (Arnold, 2014,32)

ويُعرف البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية إجرائيًّا بأنه: " عملية إنشاء محتوى تعليمي وفق عناصر الألعاب وتقنياتها من (نقاط– شارات – قائمة متصدرين) في صورة مهام ومستويات وتحديات تعاونية وتنافسية لتحفيز الأطفال على التعلم؛ لتحقيق نواتج التعلم المُستهدفة من تنمية لمهارت الحدس في الرياضيات لدى تلاميذ ماقبل المدرسة.

– الحدس في الرياضيات Intuition in Mathematic

عرفه أحمد محمد (2006، 197) بأنه: القدرة على تعرُّف نوعية المدخل والفكرة الأفضل لحل المسألة الرياضية متطلبةً جهدًا عقليًّا وتأملاً وتركيزًا للانتباه وخيالاً واسعًا وتصورًا ذهنيًّا وممارسة متكررة مع المواضيع والمسائل المطلوب البحث فيها.

وعرفه جيوفريدا (Giovrida) بأنه "التفكير السريع والفوري للمعرفة التي نصل إليها." (في: يوسف قطامي، وانتصار عشا، 2007، 56)

وأضاف ماهر محمد (2017، 29) بأنه "عملية ذهنية، ترتبط بالمعرفة السريعة والمعالجة المباشرة للمدخلات معتمدًا على كمية بسيطة من البيانات المتاحة، إلا أنه يرتبط بالبنية المعرفية الرياضية والتي تعطي منفذًا للفكرة المراد الوصول إليها".

وتعرفه الباحثة إجرائيًّا بأنه: "يتمثل في قدرة تلميذ ما قبل المدرسة على الأداء السريع أثناء التعامل مع المهام الرياضية المطروحة، ويتم ذلك بربط المعلومات والملاحظة الفورية وإكمال النواقص والتخيل والتقدير والتوقع والتخمين بشكل سريع ومباشر، ويُستَدَل عليه من آثاره في النتائج النهائية.

الإطار النظري

المحور الأول: المحفزات التعليمية Gamification

أولاَ: ماهية المحفِّزات التعليمية

اختلفت المصطلحات، ولكن تشابهت الآراء في تحديد ماهية المحفزات التعليمية؛ حيث عرفها تامر المغاوري (2016، 96) بأنها: إدماج الألعاب أو عناصر الألعاب ومبادئها في نشاط تربوي من أجل الوصول إلى هدف تربوي أو تحقيق كفاية خاصة.

كما عُرفت على أنها "استخدام عناصر تصميم اللعبة في سياق غير اللعب". (Deterding, 2010,12)، وقد قام ساليز وآخرون (Sailer et al., 2014,29) بشرح هذا التعريف كما يلي:

- كلمة "عناصر" تُشير إلى الاستخدام الصريح لعناصر معينة من الألعاب.
- كلمة "التصميم" تُشير إلى استخدام تصميم اللعبة وليس اللعبة ذاتها.
- كلمة "لعبة" تشير إلى المكونات التالية: الهدف الذي يجب تحقيقه، تحديد القواعد التي تحدد كيفية الوصول إلى الهدف، نظام التغذية الراجعة الذي يوفر معلومات حول التقدم نحو الهدف.
- كلمة "سياق غير اللعب" يُشير إلى أنَّ استخدامها ليس في اللعب والترفيه، ولكن في التعليم.

كذلك تُعرف بأنها: استخدام ميكانيكا اللعب وجماليات التصميم وأسلوب التفكير باللعب لإشراك واندماج التلاميذ في نشاط هادف وتحفيز العمل وتعزيز التعلم وحل المشكلات. (Hanus & Fox, 2015,152; Kapp, 2014,90; Khaleel, et all, 2015)

وأضاف هيوجن (Huggins& Trotman, 2018,4) أنها: مُدخل يستخدمه المعلمون لتسهيل التعلم باستخدام عناصر الألعاب التي تُجبر التلاميذ على التفكير بشكل غير مُباشر.

كما عُرفت بأنها عملية جعل الأنشطة التعليمية أكثر جاذبيةً ومتعةً بجعلها أشبه باللعبة لتحقيق نتائج سلوكية مناسبة. (Werbach, 2014, 266) واتفق معهم كيو (Qiu, 2019,4) في أنها إستراتيجية تعليمية تدمج روح اللعبة ومفهوم اللعبة في الأنشطة التعليمية؛ مما يساعد على تنمية المتعة الجسدية والعقلية لدى تلاميذ ما قبل المدرسة.

وأشار دومنجوز (Domínguez et al., 2013,381) إلى أنها تطبيق الأفكار المعرفية والعاطفية والاجتماعية المستخدمة في الألعاب واستخدامها لتصميم دروس تعليمية لجعل التعلم أكثر تحفيزًا للتلميذ.

كما أنها تُحَوِّل المحتوى التعليمي المُعقد إلى مهام ومستويات بها أهداف وتحديات ومحفزات وعوامل جذب كثيرة، يحصل التلميذ بعد اجتيازها على مكافآت وشارات؛ مما يسهم في تقبل المواد التعليمية بطريقة مشوِّقة بعد أن كانت تشكل صعوبة وعبئًا كبيرًا عليهم. (Moncada & Moncada, 2014,12)

كما ارتبطت بعض تعريفات المحفزات التعليمية بالرياضيات كتعريف آرنولد بأنها: عملية تَكييف المعلومات والخبرات – كتعلم الرياضيات – في عناصر تُشبه اللُّعبة. (Arnold, 2014,32)

وعرفها يودجاجا وآخرون (Udjaja et all, 2018, 3860) بأنها: إنشاء المحتوى التعليمي داخل لُعبة باستخدام ميكانيكا وتفكير الألعاب لإنتاج محتوى يُشبه لعبة تعليمية تفاعلية لمساعدة التلاميذ على فهم المواد الرياضية.

وأشار تان وآخرون (Tan et all, 2019,167) إلى أنها عملية تضمين المفاهيم الرياضية ومعالجاتها المنطقية في بيئة تشبه لعبة الألغاز بمساعدة أجهزة الكمبيوتر.

وأضاف ماكنتوش (McIntosh, 2018,73) أنها: عملية تعديل الأنشطة الرياضية التقليدية لتتكيف مع تقنيات الألعاب لتحويلها إلى أنشطة ألعاب كمبيوترية.

و تُعرف إجرائيًا بأنها "عملية إنشاء محتوى تعليمي وفق عناصر الألعاب وتقنياتها من (نقاط– شارات – قائمة متصدرين) في صورة مهام ومستويات وتحديات تعاونية وتنافسية لتحفيز الأطفال على التعلم لتحقيق نواتج التعلم المُستهدَفة من تنمية مهارت الحدس في الرياضيات لدى تلاميذ ماقبل المدرسة.

ثانياً: الإطار الفلسفي للمحفزات التعليمية

1) نظرية التعلم السلوكية

ترى نظرية التعلم السلوكية أنه يمكن تعلم السلوك المطلوب من التلميذ من خلال المثيرات والتعزيز (Flores, 2015,35)، فمن مبادئ النظرية السلوكية تعزيز السلوكيات المرغوبة باستخدام المكافآت أو تصحيح السلوكيات غير الملائمة من خلال العقاب أو عدم منح المكافآت (Dal,2014,87)، وتُعتبر نظرية التعلم السلوكية موجودة بقوة في تطبيقات المحفزات التعليمية (Eugenio & Ocampo, 2019,329)، حيث يمكن من خلال المحفزات التعليمية توافر المثيرات من خلال تقديم المهام والتحديات التي تُثير التلاميذ، والتعزيز من خلال تقديم ردود الفعل الفورية وتقديم المكافآت والمحفزات. (Sailer et al., 2014,33)

2) **نظرية هدف الإنجاز**

تقوم هذه النظرية على مبدأ أنه يمكن تحفيز التلاميذ من خلال إيمانهم أو رغبتهم في تحقيق هدف معين، والهدف نوعان: (Seifert, 2004,142)

- الأول: هدف الإتقان، أي: الرغبة في اكتساب القدرات المطلوبة لإجراء مهمة أو فهم مفهوم بغرض تعليم أنفسهم وتحسين مفهوم الذات.
- الهدف الثاني: هدف الأداء، أي: الرغبة في إظهار إنجازات أعلى من الأشخاص الآخرين بغرض المقارنة الاجتماعية مع الآخرين.

ويرى كلٌّ من نبيل السيد (2019، 517) وكيم وآخرين (Kim et al., 2018,41) أن نظرية هدف الإنجاز من أهم النظريات المرتبطة بالمحفزات التعليمية، حيث يمكن للتلميذ تحقيق أهداف الإتقان من خلال منافسته لذاته والتغذية الراجعة لتصحيح أخطائه سواء المعرفية أو المهارية، وتطوير وتحسين ذاته، كما يمكنه تحقيق أهداف الإنجاز من خلال الفوز والحصول على ترتيب في لوحة المتصدرين بين زملائه والفوز بأفضل الشارات من بينهم.

3)النظرية البنائية

من مبادئ النظرية البنائية أن التلميذ يكتسب ويبني معرفته من خلال تجاربه ومشاركته في الأنشطة التعليمية بدلًا من تَلَقِّي المعلومة، فيحاول إيجاد الترابط بين ما يعرفه من خبرات سابقة والمواقف المحيطة به وببيئة التعلم، وبناء معرفته الجديدة. (محمد خميس،2013، 23).

وأوضحت النظرية البنائية أن المحفزات التعليمية توفر بيئة تعليم تركز على التلميذ وتمده بالأدوات اللازمة لتطوير تعلمه في مستويات، كل مستوى مبني على ما قبله من خلال مشاركاته الأنشطة لبناء معارفه. (Mcintosh, 2018,63)

4)نظرية العملية المزدوجة

تفترض هذه النظرية أن آليات معالجة المعلومات أو العملية العقلية يمكن تقسيمها إلى فئتين:

- النظام الأول: يتميز بأنه: تلقائي، وحدسي، وسريع، وسهل، وغير واعٍ، وقائم على الخبرة، وضمني.
- النظام الثاني: يتميز بأنه: تحليلي، وبطيء، وصعب، وواعٍ، وانعكاسي، وقائم على القواعد، وصريح، ومتسلسل. (Evans & Stanovich, 2013,224)

ويرى كيم وآخرون (Kim et al., 2018,33) أنه عند استخدام المحفزات التعليمية في المواقف التعليمية قد يستخدم المتعلمون النظام الأول لتخمين النتائج وتقديرها ؛ حيث تكون لديهم معلومات محدودة ويواجهون مواقف معقدة، أما النظام الثاني فيستخدمه المتعلمون لتحليل وتقييم المعطيات، وبالتالي يمكن استخدام أدوار وخصائص النظامين عند تطبيق المحفزات التعليمية في التعلم والتعليم.

5)نظرية التدفق

تُشير مبادئ نظرية التدفق إلى أنه تتوافر لدى التلميذ حالة من التركيز والمشاركة والانخراط في الأنشطة وقضاء وقت أطول أثناء أداء المهمات بدون ملل وبمستويات عالية من المتعة عندما تحتوي الأنشطة على تحديات ذات مغزى، وتكون متوازنة مع مستواهم، بالإضافة إلى أن تَوَفُّر الأهداف والتعليقات الواضحة التوجيه يساعد التلاميذ على تحقيق حالة التدفق لديهم. (Csikszentmihalyi,2008,29)

ويرى كلٌّ من راشيل وسزابكاو (Rachels & Szapkiw, 2018,4) وسكارزوسكايني وكالناوسكاس (Skaržauskienė & Kalinauskas, 2014,5) أن المحفزات التعليمية تحتوي على عناصر حالة التدفق، حيث تُقدم المحفزات التعليمية الهدف المراد تعلمه وكذلك التوجيهات من خلال التغذية الراجعة، كما ينغمس التلاميذ في اللعبة عندما تُقدم لهم تحديات مهمة أثناء اللعب تُفْقِدُهم الإحساس بالوقت لاندماجهم فيها.

6)نظرية الدافعية

يُشير الدافع إلى حالة عقلية أو عاطفية تثير التغيير السلوكي أو النفسي للفرد، والدوافع نوعان:

– الأول: الدوافع الداخلية، وهي تنتج عن متعة التلميذ، واهتمامه، وفضوله، وارتباطه مع الآخرين.
– الثاني: الدوافع الخارجية، وهي تنتج من البيئة الخارجية، كالمكافأة أو الضغط أو العقوبة. (Kim et al., 2018,39)، ويرى برهلمان (Brühlmann, 2013,5) أن الدافعية هي من أهم العوامل المرتبطة بالمحفزات التعليمية.

ويتوافر في عناصر المحفزات التعليمية ما يُثير ترابط التلاميذ من تفاعلاتهم مع بعضهم، وإثارة فضولهم من خلال التحديات المطروحة مما يزيد من متعتهم واهتمامهم وتركيزهم نظرًا للمنافسات الجماعية، وبالتالي يمكن تنمية دوافعهم الداخلية، بالإضافة إلى إمكانية زيادة دوافعهم الخارجية من خلال اكتساب النقاط والمكافآت والجوائز. (Kim et al., 2018,39; Perryer et all, 2016,332)

7) نظرية التوقع

تستند مبادئ نظرية التوقع على أن التلميذ يُقدر قوة العلاقة بين الجهد المبذول الذي يقوم به لتحقيق أداءٍ ما وما سيحصل عليه بنهاية الوصول إلى الأداء المطلوب، فإذا توقع الفائدة من هذا الجهد بذل أقصى ما يمكن لتحقيق الهدف، ولكن إذا شعر أن جهده سيضيع سُدًى فإنه لن يبذل مجهودًا، وبالتالي فإنه لن يحقق الأهداف المطلوبة منه. (أحمد ماهر، 2014، 148؛Vassileva, 2012,177)

ويرى ليدفورد ولوير (Ledford & Lawler,2015,11)أهمية تحديد المحفزات قبل القيام بالمهام حتى تُثار توقعات ودوافع التلميذ وتدفعه للقيام بما يجب القيام به سواء كانت حوافز خارجية كالمكافآت أو حوافز جوهرية كالشعور بالإنجاز.

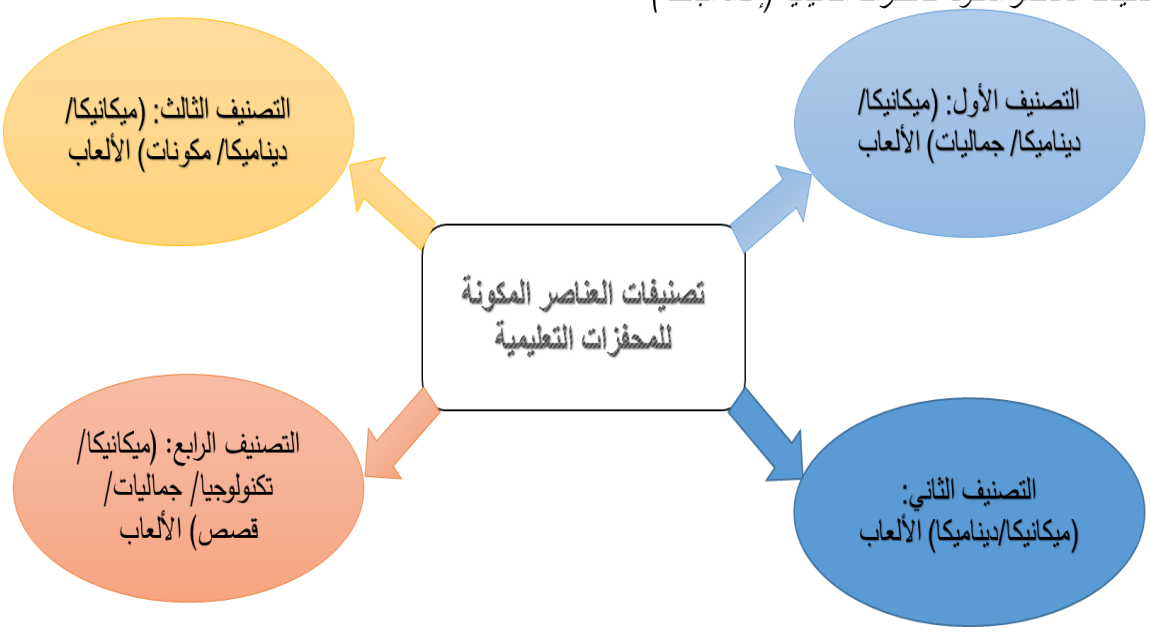
وبناءً على ما سبق يجب الأخذ في الحسبان عند تطبيق المحفزات التعليمية تفعيل مبادئ النظريات السابقة؛ فيجب مراعاة تدرج الأسئلة من السهل إلى الصعب، وبناء المعلومة على ما قبلها، ومراعاة انتقاء المحفزات المناسبة للموقف التعليمي، وكذلك تحديد الأهداف مسبقًا لتكون دافعًا لتحقيقها، وأن تكون الأنشطة المقدَّمة ذات معنى ومغزى بشكل تفاعلي لتزيد من التفاعل والمشاركات، فإذا اجتمعت البنود السابقة كلها فسيكون تطبيق المحفزات التعليمة فعال ويُحقيق الأهداف المُحددة.

ثالثاً: عناصر المحفزات التعليمية

استنادًا لمعظم التعريفات السابقة فإنه عند تطبيق المحفزات التعليمية في التعلم يجب توافر عناصرها أثناء التصميم، وقد أشار كيم وآخرون (Kim et all., 2018,59) إلى وجود أربعة تصنيفات لعناصر المحفزات التعليمية، ويمكن تلخيص التصنيفات في الشكل التالي:

شكل (١)

تصنيفات العناصر المكونة للمحفزات التعليمية (إعداد الباحثة)



ويُعتبر التصنيف الأول هو الأكثر انتشارًا في البحوث العربية، وهو يتمثل في: (Hunickec et all, 2004,1724; Jacobs, 2016,25; Khaleel et all, 2015, 2; Kim, & Lee, 2015,8486)

ميكانيكا وآليات التفاعل (Mechanic):

وهي تصف المكونات المُستخدمة في الألعاب؛ مثل: القواعد والقوانين والإجراءات والأهداف والضوابط والآليات المُستخدمة في تصميم اللعبة، وهي تتمثل في: (الأهداف والقواعد، الشخصية الافتراضية، الوقت، النقاط، الشارات، المستويات والمراحل، قوائم المتصدرين، شريط التقدم، التغذية الراجعة)، ويمكن تفصيلها كما يلي:

1. **الأهداف / القواعد**

هي عبارة عن شرح وتوضيح التعليمات والتوجيهات التي يحتاجها التلاميذ، وطريقة التفاعل في اللعبة، والأهداف المطلوب تحقيقها. (داليا أحمد، 2019، 260؛ González & Area, 2013,50 ;Zichermann & Cunningham, 2011,9)

2. **الشخصية الافتراضية**

هي تمثيلات افتراضية أو صور رمزية لشخصية التلميذ التي يختارها أثناء اللعب حتى تتميز شخصية كل تلميذ عن الآخر (Sailer et all, 2017,379; 2013,32 Werbach, 2014,80)

3. **الوقت**

بمعنى إعطاء التلاميذ فترة زمنية محددة من الوقت لإنجاز مهام مُحددة. (داليا أحمد، 2019، 260)

4. النقاط

هي آلية تُشير إلى تحقيق النجاح أو الإنجاز؛ لذلك يميل التلاميذ إلى تجميع أكبر عدد من النقاط. ويختلف أسلوب تجميع النقاط على حسب المادة والهدف التعليمي المُحدد؛ فقد يكون اكتساب النقاط نظرًا لإكمال واجبات أو مهمة أو تحدٍّ/ أو لسرعة الأداء / أو لحل مشكلةٍ ما بدون مساعدات، وهكذا،...)، ويتم تمثيلها برقم يوضح عدد نقاط المُتعلم نتيجة قيامه بما هو مطلوب منه، وكلما زاد عدد النقاط كان في ذلك دلالة على مدى تقدمه (Nah et all, 2014,405; Sailer et all, 2017, 376)

5. الشارات

هي عبارة عن صور أو رسومات مرئية تُعطى للتلميذ مكافأةً على إنجازاته، ويعتمد اكتساب التلاميذ لهذه الشارات على تجميع عدد معين من النقاط أو الانتهاء من مستويات معينة أو تحقيق أهداف معينة، ويُعَد حصولهم على الشارات نوعًا من المكافآت المحفزة تدفعهم لمواصلة التعلم.

(Anderson, 2013,95;Hamari, 2017,470)

6.المستويات/ المراحل

هي عبارة عن تقسيم المُحتوى المُقدم إلى عدة مستويات، وتميل المستويات الأولية إلى أن تتطلب جهدًا أقل لتحقيقها، بينما تتطلب المستويات المتقدمة مزيدًا من الجهد والمهارات لتحقيقها، ولا يمكن انتقال التلميذ من مستوى إلى آخر إلا بعد الانتهاء من مهمات المستوى الحالي، وتدل هذه المستويات على مستويات خبرة التلميذ في مهمةٍ ما (González& Area, 2013,51; Nah et all, 2014,405)

7. قوائم المتصدرين

هي عبارة عن لائحة بها قائمة التلاميذ الذين حصلوا على أعلى الدرجات أو أكبر عدد من النقاط أو الذين حققوا مستويات عليا في الترتيب، فيرى التلميذ مستواه بالنسبة لزملائه، مما يخلق تنافسًا للوصول إلى صدارة القائمة. (Kapp, 2014,263)

8. شريط التقدم

هو شريط يظهر بشكل دائم أمام التلميذ يوضح موضعه الحالي ومدى تقدمه في تحقيق هدف/ مستوى، فكلما تمكن من أداء المهام تقدم في الشريط حتى ينتهي منه، والعكس في حالة عدم إتمام المهام، حيث يظل الشريط كما هو بدون تقدم، وبذلك تشجعهم أشرطة التقدم على الانتهاء في حالة تأخرهم.

(Nah et all, 2014,406)

9. التغذية الراجعة

هي عبارة عن تقديم ملاحظات مفيدة وفورية للتلميذ حول أدائه، وكلما كانت التغذية الراجعة متكررة وفورية سواء إيجابيًا أو سلبيًا كانت ذات فعالية للمشاركة والاندماج في التعلم، وساهمت في تغيير سلوكياتهم. (Kapp, 2014,123)

ديناميكا التفاعل (Dynamic)

تصف ديناميكا التفاعل طبيعة سلوك وتفاعل التلميذ مع مكونات الألعاب وقت التشغيل، مثل (المنافسة/ التعاون/ التعبير عن الذات/ سرد أو رواية قصة/ القيود)، ويمكن تفصيلها كما يلي:

1.المنافسة

هي إحدى ديناميكيات اللعب التي يتم تنفيذها أثناء أداء الأنشطة التعليمية، حيث إن التنافس المُنظم بين التلاميذ يُثيرهم ويجعلهم يقضون وقتًا أطول لتقديم أفضل ما لديهم للفوز بالمنافسة.
(Nah et all, 2019,5; Vegt et all , 2015,522; Nah et all, 2013,101)

2.التعاون

هو نوع آخر من الديناميكيات يتطلب من التلاميذ التعاون جميعًا كفريق لتحقيق هدف مشترك لا يمكن تحقيقه بشكل فردي. (Werbach& Hunter, 2015, 29)

3.التعبير عن الذات

تطلب هذه الديناميكية من التلميذ التعامل بنفسه مع المهمات، فكثيرًا ما يحتاج التلاميذ فرصًا للتعبير عن استقلاليتهم وأصالتهم وتقديم أنفسهم على أنهم يمتلكون شخصيات فريدة تتميز عن مَنْ حولهم، ويرتبط هذا السلوك بالرغبة البشرية في إظهار حُسْن الأسلوب والهوية والشخصية المستقلة.
(Bunchball, 2010,11; Hamzah et all, 2014,289; Suh et all, 2016,207)

4. **سرد أو رواية القصة**

تعني هذه الديناميكية صياغة أو هيكلة المهام التعليمية في قالب قصصي منطقي ذي مغزى ومعنى للتلاميذ، وهي أداة خلَّاقة لجلب الأفكار والمعرفة. (Ibarra-Herrera et all, 2019,1272)

5. **القيود**

تحدد هذه الديناميكية حدودًا للتلميذ داخل العملية، حيث تشتمل اللعبة عند تصميمها على عدة تحديات وقيود ينبغي على التلميذ التغلب عليها.(Kocadere& Çağlar, 2015,91)

الجماليات (Aesthetics):

وتتشكل الجماليات في (شكل ومشاعر) اللُّعبة، وهذه الجماليات تُثير وتستحضر الاستجابات العاطفية المرغوبة للتلميذ وتؤثر على استعداده بشكل كبير وتحفزه للاندماج في التعلم، وبالتالي يجب نقل "شكل ومشاعر" اللعب لأنشطة التعلم المبسطة لتلبية احتياجات جميع التلاميذ. (Smith& Abrams, 2019,112)

ويُقصد بمشاعر اللعب: الاستجابات العاطفية المرغوبة التي تُثير التلميذ أثناء تفاعله مع آليات اللعب مثل مشاعر (السعادة، والمرح، والاهتمام، والرضا، والاستيعاب) (Quintas et all, 2020,8). ويُشير أندرسون (Andersen et all, 2011,1275) إلى أن عناصر شكل اللعبة تتمثل في: (الألوان، المؤثرات الصوتية، فنون العرض، الموسيقى، الرسوم المتحركة).

ومن الطبيعي نظرًا لاختلاف تصنيفات المحفزات التعليمية أن تختلف العناصر المندرجة تحتها، كما أنه يختلف اختيار استخدام أيٍّ من هذه العناصر وفقًا للهدف المراد تعلمه، ولا يقتصر تأثير وفاعلية تحقيق الهدف على الاختيار الصحيح للعنصر، ولكنه يعتمد أيضًا على التطبيق الصحيح له، فقد يؤدي الاختيار الصحيح مع التطبيق الخاطئ إلى قلة فاعلية العناصر.

رابعاً: مبادئ استخدام المحفزات التعليمية

عند تصميم عناصر المحفزات التعليمية يجب مراعاة عدد من المبادئ التي تُسهم في تحقيق فاعلية المحفزات التعليمية، ومنها: (Dicheva et al., 2015,7; Ketelhut& Schifter, 2011,540; Saunderson, 2011,70)

- الأهداف: بحيث تكون محددة، واضحة، قابلة للقياس؛ ليعلم التلاميذ ما ينبغي القيام به.
- التعليمات: بحيث تتم كتابة التعليمات الخاصة بكل مهمة.
- التحديات والمهام: حيث تكون المهام التعليمية واضحة وملموسة وقابلة للتنفيذ مع زيادة التعقيد.
- إدارة الحساب الشخصي: وذلك للوصول إلى المحتوى والتقدم في مستوياته.
- التخصيص: التكيف مع الصعوبات؛ حيث إن التحديات يُفضل أن تُصمم وفقًا لمستوى مهارة التلميذ، وأن تتزايد صعوبتها وفقًا لتوسع مستوى مهارة التلميذ.
- التقدم: بحيث تكون طريقة عرض تقدم التلميذ مرئية في صورة شريط التقدم بدلًا من النسب أو العبارات.
- التغذية الراجعة: بحيث تكون التغذية الراجعة فورية، وتكون المكافآت أيضًا فورية بدلًا من التغذية الراجعة المؤجلة والمكافآت طويلة الأجل.

- الوصول إلى المستويات: بحيث يتم التقدم خلال مراحل مختلفة من صعوبة الموضوع أو السرعة والكفاءة في كل مستوى.
- حرية الاختيار: وهي تعني تَعَدُّد طرق النجاح والفوز.
- حرية الفشل: وهي تعني إتاحة محاولات متعددة.
- التنوع بين حلقات المنافسة والتعاون.
- إتاحة المحتوى في أي وقت للتلاميذ.

أنماط المحفزات التعليمية

تنقسم المحفزات التعليمية إلى نمطين، وهما كالتالي:

***1)*المحفزات التعليمية الهيكلية**

هو تطبيق عناصر اللعبة على المحتوى دون تغيير فيه، أي أن المحتوى لا يتغير ليصبح شبيهًا باللعبة، ولكن الذي يتغير هو الهيكل المحيط بالمحتوى، فمثلًا: يمكن للمُتعلم الحصول على نقاط لإكمال مهمة أو مشاهدة فيديو أو استكمال جزء من المحتوى أو واجباته؛ حيث ينصب تركيز المدرسين الأساسي لهذا النوع على تحفيز التلاميذ لتصفح المحتوى وإشراكهم في عملية التعلم من خلال المكافآت. (Saetre, 2013,31) ، فعلى سبيل المثال: عند استخدام مجموعة من أسئلة الرياضيات وتطبيق المحفزات الهيكلية عليها سيكون الهيكل التحفيزي المُحيط بالأسئلة هو أن يكسب التلاميذ نقاطًا لكل إجابة صحيحة أو مشكلة تم حلها، أو يمكن منح شارات لسلوكيات إيجابية أثناء اللعبة. (Brigham, 2019,9;Kapp, 2016,138)

وقد استخدمت عدد من الدراسات المحفزات التعليمية الهيكلية في مادة الرياضيات كدراسة كنها وآخرين (Cunha et all, 2018)، ودراسة باب (Papp, 2017) ودراسة ساكاي وشيوتا (Sakai & Shiota, 2016)، ، ودراسة بوند (Bond, 2015)، ودراسة أوريوتيا (Urrutia, 2014)، ودراسة جوردون وآخرين (Gordon et all, 2013)

2)المحفزات التعليمية للمحتوى

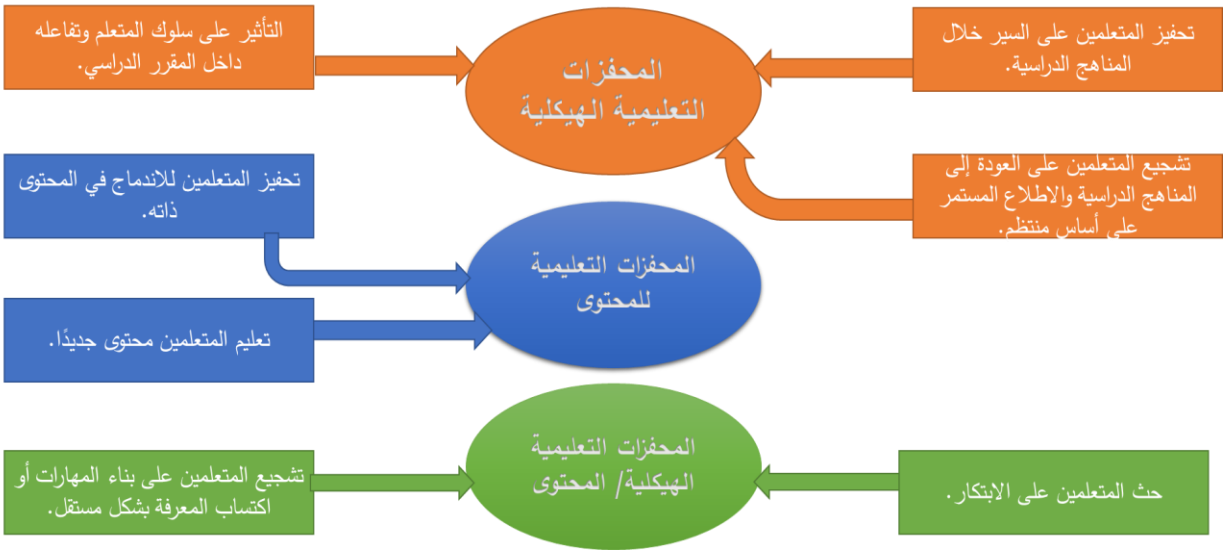
هو تطبيق عناصر أسلوب تفكير اللعبة لتغيير المحتوى وجعله أشبه باللعبة، حيث نتزود بالسياق والأنشطة التي تُستخدم داخل الألعاب ونضيفها للمحتوى الذي يتم تدريسه. فمثلًا: يمكن استخدام عناصر قصة مُستخدمة في لُعبة ما مشهورة لنضيف عناصرها إلى محتوى التعلم كإضافة قصة أو شخصيات ليكون المحتوى أشبه باللعبة؛ حيث ينصب تركيز المدرسين الأساسي لهذا النوع على محتوى معين ربما لم يتقنه التلاميذ بعد لدعم التعلم وفهم المحتوى.(Filatro & Cavalcanti, 2016,1154) ، فعلى سبيل المثال: عند طرح مسائل رياضية وتطبيق المحفزات للمحتوى عليها يتم إدراج مسألة الرياضيات على شكل قصة مشوقه أو

خيالية ذات مغزى للتلاميذ؛ فيقرأ التلاميذ القصة ويحلون المسألة، أو طرح المسألة بطريقة لُعبة ما ويأخذ التلميذ النقاط عندما يقوم بحل المسألة. (Brigham, 2019,9;Kapp, 2016,138)

وقد استخدمت عدد من الدراسات المحفزات التعليمية للمحتوى في الرياضيات مثل دراسة تان وآخرين (Tan et all, 2019)، ودراسة أودجاجا وآخرين (Udjaja et all, 2018)، ودراسة بالديون وآخرين (Baldeon et all, 2015) ، أما دراسة أبياه (Appiah, 2015) فقد استخدمت كلا النمطين معًا في مادة الرياضيات، وقد اقترح كاب (Kapp, 2014,99) أنه بناءً على المهام المراد التوصل إليها وتعلمها يتم اختيار نوع المحفزات التعليمية المُستخدمة، وذلك على النحو الموضح في الشكل التالي:

شكل (٢)

مطابقة مُخرجات التعلم المطلوبة مع المحفزات التعليمية المناسبة (إعداد الباحثة)



ويرى فالاترو وكافالكانت (Filatro & Cavalcanti, 2016,1156) أنه عند استخدام النوعين في أي برنامج تعليمي يكون الهدف الرئيسي من المحفزات التعليمية للمحتوى هو التركيز على المهمة التعليمية ونوع ومهارات التعلم المطلوبة، والهدف الرئيسي من المحفزات التعليمية الهيكلية هو توفير الدافع لإكمال هذه المهمات في البرنامج التعليمي.

أهمية المحفزات التعليمية

تُعد المحفزات التعليمية أحد الأساليب الجديدة والمبتكرة التي استُخدمت في التعليم في الآونة الأخيرة باعتبارها أداة فعالة ومُنتجة في أيدي المعلمين، ومُدخلًا جذابًا للمتعلمين، وذلك نظرًا لأهميتها الواضحة والتي تتمثل فيما يلي: (Appiah, 2015,52; Al-Azawi et all, 2016,133; ceker& Ozdaml,

2017,223; Huang, B., & Hew, 2015,280; Menezes & Bortoli, 2016,565;Morrison& Disalvo, 2014,44)

- تجعل التلاميذ أكثر حريةً وتحافظ على العمل الجماعي، وتحسِّن مشاركتهم الإيجابية أثناء التعلم.
- تجعل الأنشطة والمواد المملة أنشطة ومواد أكثر جاذبيةً وتشويقًا.
- تساعدهم على تعلم الانضباط والتنظيم الذاتي لالتزامهم بقواعد وقوانين اللعب.
- توفر بيئة مناسبة لاستثمار جهودهم ودافعيتهم في التعلم.
- تحفيز التلاميذ لتعلُّم مهارات جديدة.
- تركيز انتباه ودافعية التلاميذ نحو المحتوى التعليمي المقدم، مما يزيد تفاعلهم بنجاح تبعًا لذلك.
- إعطاء فرص للتعلم بدون ملل أو خوف من الإخفاق والفشل.
- تتيح للتلاميذ رؤية الفشل على أنه دافع وفرصة للنجاح.
- خفض مستويات التشتت المعرفي.
- إشراك التلاميذ معرفيًّا والانخراط في الفصل الدراسي وجلب تفكيرهم الكامل للسعي وراء التعلم.
- ترتبط ارتباطًا وثيقًا ببعض مهارات القرن الحادي والعشرين؛ مثل: التفكير المنظومي، والتعاون، ومهارات التفكير العليا، ومهارات التفاوض.
- الإقبال على التعلم الذاتي المستمر.
- تشجع على استكمال المهام التعليمية بشكل أسرع.
- اكتساب الكفاءة في التعلم من خلال إتاحة الفرص المتكررة للوصول إلى مستوى الرضا.
- تساعد المعلمين في متابعة تقدم مهارات تلاميذهم، وتوفر لهم الأدوات لتوجيههم ومكافأتهم.
- تسهيل عملية تعلم الموضوعات التي تتسم بالصعوبة من خلال توفير بيئات تعليمية مناسبة لها.

نهج مُتدرج يتميز بالمرونة، فقد يكون أقل أو أكثر تعقيدًا باستخدام المستويات، أو قد يكون أقل تكلفة باستخدام المحفزات التعليمية (الهيكلية) أو أكثر تكلفةً باستخدام المحفزات التعليمية (للمحتوى).

كما أكدت دراسات أخرى مدى أهمية وفاعلية المحفزات التعليمية بشكل أكثر تخصصًا في تعلم مادة الرياضيات؛ فتوصلت دراسة زكريا جابر (2018) إلى فاعليتها في تنمية مهارات **الحس الكسري**، بالإضافة إلى دراسات كلٍّ من وفاء سعيد (2019) التي أكدت أثرها في **تنمية الدافعية نحو الرياضيات**، كما توصلت دراسة أويشي وآخرين (Oyshi et all, 2018) إلى فاعليتها في تنمية **مهارات الرياضيات**، وأشارت دراسة ساكاي وشيوتا (Sakai & Shiota, 2016) إلى قدرتها على **تحسين تعلم مادة الرياضيات**، واستنتجت

دراسة (Urrutia, 2014) فاعليتها في تنمية بعض **المستويات المعرفية كالفهم والتطبيق، والاتجاه الإيجابي** نحو مادة الرياضيات.

واستنادًا إلى ما تم عرضه يمكن القول بأن أهمية المحفزات التعليمية تنبع من كونها **أداة تعلم خفية**؛ حيث تُمكن التلاميذ من تعلم مجموعة من المعارف والمهارات بشكل غير مباشر، فيندمجون في تحصيل المعرفة تحت مظلة اللعب ومحاولات الفوز، كما يمكن اعتبارها **أداة تعبيرية** تساعد التلاميذ في التعبير عن أنفسهم والتواصل مع أقرانهم ومعرفة ميولهم واهتماماتهم، كما أنها **أداة الفرص المُتكررة**، حيث تتيح فرصة تكرار تجاربها التقليل من الخوف من الفشل والإحباط، بالإضافة إلى إمكانية الممارسة المتعددة حتى إتقان المهارة المطلوبة.

ثامناً: مميزات المحفزات التعليمية

المحفزات التعليمية مجموعة من الآليات والتفاعلات أثناء الموقف التعليمي المعرفي أو العاطفي أو الاجتماعي؛ مما يُضفي عليها عددًا من المميزات كما يلي: (Huang & Soman, 2013,24; Kapp, 2014,61; Lee & Hammer, 2011,3)

***1)* المميزات المعرفية الإدراكية:**

- تقديم أهداف مُحددة ومستوى صعوبة يناسب مستوى التلاميذ لتكون قابلة للتنفيذ من أجل تحفيزهم.
- تقديم المعرفة على شكل مستويات، وتعتمد كل مرحلة فيها على إتقان معارف المرحلة السابقة لها.
- تقديم تحديات مصممة تمامًا لمستوى مهارة التلميذ، وتزيد الصعوبة مع توسع مهارة التلميذ.
- تصميم طرق مختلفة للنجاح والفوز مما يدعم الاحتفاظ بالمعرفة.

2) المميزات العاطفية:

- تُصمِّم المحفزات التعليمية تجارب مُتكررة عند الفشل حتى ينجح التلميذ ويتم تعلم شيء جديد في كل تجربة؛ مما يقلل من قلق التلاميذ فلا يخشون من الفشل، بل يحاولون؛ فاستراتيجية المحاولة والخطأ تجعل التلميذ يتعلم دون شعور بالإحراج.
- تُقدم المحفزات التعليمية التغذية الراجعة الفورية للتلاميذ؛ فتجعلهم يُقَيِّمون ذواتهم وقدراتهم بصورة أسرع.
- تُفرز المحفزات التعليمية مجموعة من المشاعر القوية التي تُحَوِّل الإحباط إلى الفرح، وتقدم العديد من التجارب العاطفية الإيجابية مثل التفاؤل والفخر.

***3)* المميزات الاجتماعية:**

- تُقدم المحفزات التعليمية للتلاميذ تجربة أدوار مختلفة، واتخاذ قرارات هامة مرتبطة من أجل اكتساب النقاط والفوز؛ فتتعدد أدوارهم الاجتماعية.

- تُتيح المحفزات التعليمية للتلاميذ اكتشاف أنفسهم والترابط مع زملائهم من خلال المكافأة عند مساعدة بعضهم بعضًا.

وفي مستهل الحديث عن مميزات المحفزات التعليمية يُمكن إضافة بعض المميزات كتوافر استخدام الأجهزة اللوحية المحمولة، وهي متوافرة في الوقت الراهن مع معظم التلاميذ، مما يُتيح الفرصة لتخصيص تجربة تعلم الرياضيات الخاصة بهم ويسمح للتلاميذ بتعلم معرفة جديدة أو إجراء تقييمات ذاتية وفقًا لسرعتهم الخاصة، كما تُعد مُدخلًا مفيدًا لدى مرحلة رياض الأطفال، فهي تُعلم التلاميذ الرياضيات في صورة مستويات متعددة، وتُعَلِّمُهم مهارات حل المسائل الرياضية، وتعزِّز شعورهم بالتحفيز مما يؤدي إلى الإتقان، خاصةً عندما يتم التصميم متضمنًا هذه الجوانب.

تاسعاً: معوقات المحفزات التعليمية

المحفزات التعليمية مثلها مثل أي أسلوب، له مميزاته، وله عيوبه التي تتمثل في بعض المعوقات التي تُعيق فاعليته في التعلم، وقد أُشير إلى عدد من المعوقات، ومنها: (Hanus & Fox, 2015;159; Kickmeier -Rust & Hillemann, 2014,2; Scheiner et all, 2017,6)

- الحوافز الخارجية تُشْعِر التلاميذ بالتحفيز الذاتي في بداية التعلم، ولكن مع كثرتها فإنها قد تؤثر على خفض الدافع الجوهري للتعلم.
- هناك آثار سلبية للمقارنة الاجتماعية على التحفيز والأداء التعليمي بسبب الغيرة فيما بينهم.
- منح المكافآت لمهام مثيرة للاهتمام بالفعل (أي المهام التي يكون لدى التلميذ بالفعل دافع جوهري للقيام بها) يقلل من الدافع الداخلي، على عكس الحوافز المقدمة للمهام المملة فإنها قد تزيد دافعيتهم بالفعل.
- إجبار التلاميذ على المشاركة في التحديات أو المنافسات أو التعامل مع النقاط والشارات ومحاولات الفوز قد لا يُفضلها بعضهم، فعند الموافقة يتزايد التأثير الإيجابي، أما في حالة عدم الموافقة فإنه يقل التأثير الإيجابي.
- إساءة استخدام المحفزات التعليمية من قِبَل المصممين له مع صانعي القرار، حيث يهملون مراعاة ترابط وتشابك الوظيفة والمهارة المحددة مع عناصر تصميم اللعبة، فتتحول غاية التلاميذ إلى التركيز على المحفزات دون التمكن من الهدف والمهارة.
- قد تؤدي الرغبة في الفوز إلى التركيز على الكم وليس الكيف، أي: الاهتمام بالانتهاء من التعلم أكثر من الاهتمام بجودة التعلم، فلو كان الهدف – على سبيل المثال – رسم صورٍ ما للحصول على نقاط فسيقوم التلاميذ برسم كَمٍّ من الصور للفوز، ولكن بجودة أقل.

وفي مقابل ذلك يجب إيجاد حلول لمثل هذه المعوقات للاستفادة من المحفزات التعليمية؛ ويمكن اقتراح بعض الحلول المرتبطة بالمعوقات السابقة:

- ضرورة التوازن بين المحفزات الخارجية والمحفزات الداخلية، وقلة استخدام المُحفزات المادية.
- أن تكون المقارنات بين التلاميذ المتقاربين في المستوى مما يحفزهم على المنافسة من أجل الفوز، فالمقارنات بين المستويات العالية والمنخفضة تؤدي إلى الإحباط.
- على المعلم عند ملاحظة وجود ملل وفتور أثناء التعلم يقوم بتكثيف استخدام المُحفزات، أما في حالة ملاحظة الدوافع الداخلية بشكل طبيعي فإنه يُقدم المادة التعليمية بدون استخدام المحفزات، وهكذا بالتوالي.
- على المطورين وصانعي القرار تحديد الأهداف والمهارات المطلوب تعلمها أولًا وربطها بعناصر المحفزات التعليمية المناسبة لها والتي تخدُم تَعَلُّم المهارة وليس استخدامها كغاية في حد ذاتها.
- يجب عند تصميم أية مهمة تعليمية أن يتم تحديد مواصفات الفوز بها بما يضمن الوصول إلى مرحلة إتقان المهارة.

المحور الثاني: الحدس في الرياضيات Intuition In Mathematic

أولاً: ماهية الحدس في الرياضيات

تعددت الأسماء التي أُطلقت على الحدس كالتخمين الذكي والظن والتفكير السريع والتفكير الإلهامي والحاسة السادسة والتفكير اللمحي. (يوسف قطامي،2006، 12؛ رعد رزوقي ونبيل محمد، 2018ب، 148)، وقد عُرف الحدس بعدة تعريفات، منها ما يلي:

عرفه إدوارد ديبونو(2008، 179) بأنه "الفهم السريع والمباشر لموقف ما وصياغة رأي وحكم عليه مبني على الخبرة والمعلومات المرتبطة بالموقف."

وقد عرفه لانجان فوكس وشيرلي (Shirley & Langan-fox, 2003,208) بأنه "عملية عقلية معرفية وجدانيه تُبنى على مُحصلة العمليات العقلية كالتذكر والتجريد والتعميم والتمييز والمقارنة والاستدلال، وكذلك العمليات النفسية كالإدراك والإحساس والتخيل، وهو يتسم بأنه سريع وفوري."

وأضاف هارتيز وآخرون (Harteis et all., 2008) أنه "معرفة ضمنية أغنتها فترات الممارسة والتجربة، وهي تستخدم في حالات تحتاج ردود أفعال سريعة، وتُدعم بالحالة المزاجية الجيدة."

وقد عرفه روزنبلات وثيكستن (Rosenblatt& Thickstun, 1994,696)، وبيتش (Betsch, 2008) بأنه "الحكم أو النتيجة النهائية لعملية الإدراك والمطابقة الأوتوماتيكية للنماذج والأنماط والقواعد سابقة الإدراك والتعلم والتي يُمكن تنميتها بالتدريب والممارسة متأثرة بالشعور."

أما عن ماهية الحدس في الرياضيات بشكل أكثر تخصصًا فقد عرف أحمد محمد (2006، 200) الحدس بأنه "قدرة التلاميذ على التوصل إلى نتائج وتوقعات وحقائق بإدراكها مباشرةً دون تأكيدها بالبرهان، وتتضمن

هذه القدرة حل مسائل الإثبات أو الإيجاد وغيرها، كما أنها تعني تَوَقُّع صحة حلول المشكلات دون برهان استنادًا إلى الخبرة في مشكلات مشابهة أو موضوعات متعلقة بها. "

كما عُرف بأنه: "قدرة التلاميذ على إعطاء إجابة تقديرية تلقائية سريعة شفوية أو كتابية لمسألةٍ ما في مجال الحسابات أو القياس أو الكميات بحيث تكون قريبة من الواقع بشكل كبير دون استخدام العمليات الحسابية أو أدوات القياس." (محمد مصطفى،2019، 209؛Sa'o,2016,43؛Kurniawati et al., 2014,131)

وعرفه فوجيتا وآخرون (Fujita et all, 2004,1) بأنه "نوع من المهارة لتصور وإيجاد وخلق ومعالجة الأشكال الهندسية في العقل عند حل المشاكل في الهندسة."

وأضاف جوفين (Guven, 2010,84) أنه "التمثيل العقلي للأشياء الرياضية المكتسبة من خلال التجارب المتكررة والتي يتم فحصها والتحقق منها من خلال التفاعل والنقاش مع المعلمين والزملاء والتلاميذ."

وأوضح نيلسون (Nelissen, 2013,28-34) أنه "الاستجابة واللجوء السريع للقواعد والاستراتيجيات الرياضية التي تم تعلمها مسبقًا بشكل تعليمي صريح قبل نقلها في شكل عمليات ضمنية داخلية تُستدعى تلقائيًا بشكل أكثر أو أقل وعيًا لتساعد في تحديد مسار التفكير ونوع المعلومات والمعرفة ذات الصلة وإدراك حل المشكلة."

وانطلاقاً مما سلف يُمكن أن يُستنتج من التعريفات أن الحدس في الرياضيات هو الظهور النهائي للحل لموقف ما في حالة سريعة فجائية، ولكن هذا الظهور هو نتيجة لإحدى أو لعدة عمليات سابقة (كالحصول على قدر كبير من المعارف الرياضية، أو تكرار وممارسة مشكلات رياضية معينة، أوبِني عقلية متوافرة تلقائيًا، أو عمل تحليلات وترابطات وتطبيقات متعددة لقواعد وقوانين مختلفة بسيطة وسريعة)؛ حيث يُثير الموقف العقل ليختار من العمليات السابقة ما يناسب الموقف بشكل قد يكون أكثر أو أقل وعيًا، ويكون العقل حينئذ في حالة مزاجية جيدة.

وعليه تُعرفه الباحثة إجرائيًّا بأنه: يتمثل في قدرة تلميذ ما قبل المدرسة على الأداء السريع أثناء التعامل مع المهام الرياضية المطروحة، ويتم ذلك بربط المعلومات والملاحظة الفورية وإكمال النواقص والتخيل والتقدير والتوقع والتخمين بشكل سريع ومباشر، ويُستَدَل عليه من آثاره في النتائج النهائية.

ثانياً: الإطار الفلسفس للحدس

1) النظرية الذاتية التجريبية المعرفية Cognitive-Experiential Self-Theory (CEST)

تفترض هذه النظرية أنه يُمكن للأفراد معالجة المعلومات وفهم وتفسير العالم بطريقتين، هما: (العقلانية والتجريبية)، ويُعتبر الحدس جزءًا من الطريقة التجريبية. (Epstein, 2010,11)

وتعتمد الطريقة العقلانية على القوانين والأدلة، وهي طريقة لفظية وبطيئة، وتكتسب المعارف من الكتب والمحاضرات والتلقين، ويتطلب التعامل في مواقفها مستوى عاليًا من المعرفة، وهي لا تتأثر بالعاطفة، وفي المقابل فإن الطريقة التجريبية تعتمد على التعلم التلقائي، وهي غير لفظية، وسريعة وتكتسب المعارف بالتجربة، ويتطلب التعامل في مواقفها الحد الأدنى من المعرفة، وهي تتأثر بالعاطفة والفكر الإيجابي والتعزيز.(Guzak & Hargrove, 2011,99; Sladek et all, 2010,907)

2)نظرية التفكير غير الواعي Unconscious Thought Theory (UTT)

هي إحدى نظريات الفكر الإنساني، وهي ترى أن التفكير نوعان؛ التفكير الواعي، والتفكير غير الواعي. ويُعرف التفكير الواعي بأنه عمليات معرفية أو عاطفية ذات صلة بالمهمة التي تحدث، وتكون المهمة محور اهتمام الشخص الواعي (مُعالجة واعية للمعلومات بشكل مُتعمد)، ويُعرف التفكير اللاواعي بأنه عمليات معرفية أو عاطفية ذات صلة بالمهمة التي تحدث، بينما قد يكون انتباه الشخص واهتمامه متجهين إلى شيء آخر (مُعالجة غير واعية للمعلومات وغير متعمدة) والحدس هو نتيجة للتفكير اللاواع. (Dijksterhuis & Nordgren, 2006,96; Hodgkinson & Sadler-Smith, 2011,55)

3)**نظرية التفكير السريع، والتفكير البطيء Fast And Slow Thinking Theory**

تشير هذه النظرية إلى اتباع العقل نوعين من التفكير عند التعرض للمشكلات، وهما: التفكير السريع والبطيء، ويُقصد بالتفكير السريع: الحدس، وهو إصدار الأحكام على المشكلات سريعًا بناءً على سرعة الإدراك، وقد يتطلب بعدها الفكر البطيء، أما التفكير البطيء فهو التأني في تحليل وتفسير المشكلات وإصدار الأحكام.(Kahnemann, 2011,35; Parvini, 2015,15; Rusou, 2013,609)

4)نظرية العملية المزدوجة Dual Process Theory (DUL)

وفقًا لنظرية العملية المزدوجة يعمل إدراكنا وسلوكنا بشكل متوازٍ في وضعين مختلفين، يسمى النظام الأول (س1) الحدسي، والنظام الثاني (س2) التحليلي، وتتميز عمليات (س1) بأنها سريعة وتلقائية، متوازية، غير مُجهدة، وتتميز عمليات (س2) بأنها عقلية، بطيئة، متسلسلة، مُجهدة، ويختلف النظامان في قابلية الوصول، وفي مدى السرعة والسهولة التي تتبادر بها الأمور إلى الذهن. (Eberl, 2018,68; Evans& Stanovich,2013,225; Gronchi & Giovannelli, 2018,1; Kuo, etall, 2009,519; Osman& Stavy, 2006,936)

5)**نظرية الاستدلال التلقائي** Spontaneous heuristics

تُعتبر هذه النظرية إحدى وجهات النظر المعرفية التي تفسر ظهور الحدس، وهي تُعرف بالاستدلال البسيط، أو بالاستدلال السريع والمُقتصد. (Harteis et al., 2008,69) ، وتشير النظرية إلى أن اتخاذ

قرار باستخدام الاستدلال المنطقي العقلاني تحت ظروف معينة مثل قيود الوقت والمعلومات المقيدة أو بساطة المهمة كمبدأ أساسي في حل المشكلة قد لا يكون قرارًا مناسبًا، ويتناسب مع مثل هذه الظروف الاستدلال السريع والمُقتصد. (Gigerenzer & Goldstein, 1996,650)

6) نظرية المعرفة الضمنية

تتطور الهياكل المعرفية للفرد وتُخزن في الذاكرة على شكل معارف ضمنية أو صريحة. (Semertzaki, 2011,81) ، ويقوم الحدس على المعرفة الضمنية والصريحة، إلا أن قوة المعرفة الضمنية للأداء الحدسي أكثر فاعلية. (Harteis et al., 2008,73)

والمعرفة الضمنية هي المعرفة الداخلية بما يعمل وبما لا يعمل في موقف ما، وهي جزء من المعرفة التي توجه عملية التفكير، وهي معرفة غير مُعلنة وغير لفظية في ذاكرة اللاوعي، وهي نتاج التأمل في الخبرات المُتعلمة سابقًا، أو أنها مكتسبة من تجارب مرتبطة بموضوع ما بِنِيَّة او بدون نية للتعلم. (Wassink et all, 2003,525)

وعلى المستوى النظري لما تم ذكره يُلاحظ وجود اختلاف في الكيفية التي فسرت بها النظريات "الحدس"، ففسرته إحدى النظريات في ضوء ميكانزيم العملية التي يعمل بها إدراكنا وسلوكنا بأنه إما نظام حدسي أو تحليلي، وفسرته نظرية أخرى في ضوء الوعي، وأنه نتاج للتفكير اللاواعي، وفسرته نظرية ثالثة في ضوء الخبرة، وأنه نتاج التجربة، وفسرته نظرية رابعة في ضوء المعرفة المخزنة، وأنه نتاج المعرفة الضمنية، وفسرته نظرية خامسة في ضوء الاستدلالات عند اتخاذ القرارت، وأنه نتاج الاستدلالات التلقائية البسيطة.

وعلى العكس من اختلاف النظريات في الكيفية التي فسرت بها الحدس لكنها تشابهت في ملامحها الداخلية، حيث إنه من الطبيعي أن العقل الذي يعمل بالنظام التحليلي يعمل بوعي وانتباه لما يقوم بتحليله، فيقوم الأفراد بجمع المعلومات والتركيز في التفاصيل وتنفيذ الاستدلالات المتسلسلة، ويخزنون ما تعلموه كمعرفة صريحة في ذاكرة الوعي في ظل ظروف لا تتأثر كثيرًا بالعاطفة أو الشعور أو الحالة الإيجابية الفعالة. وفي المقابل فإن العقل الذي يعمل بالنظام الحدسي يعمل في اللاوعي وبدون انتباه محدد للمعلومات التي تصله أثناء تجاربه، فيقوم الأفراد بجمع المعلومات من خلال السياق والتجربة، ويتم تخزين ما تم جمعه كمعرفة ضمنية في ذاكرة اللاوعي في ظل ظروف تتأثر بالعاطفة والشعور والحالة الإيجابية الفعالة؛ وبالتالي يُلاحظ وجود خط متواصل ومتكامل بين النظريات السابقة يسهم في فهم وتفسير الحدس.

ثالثاً: مراحل الحدس

يمر الحدس بعدد من العمليات الداخلية لدى الفرد، وقد مثلها محمد هاشم (2004، 123) كما يلي:

الانتباه ← الاحساس ← سرعة الإحساس ← سرعة الربط ← استعمال الذكاء ← الحدس

وأشار عبد الواحد الكبيسي وحيدر حامد (2014، 134) إلى أن مراحل الحدس تتمثل في: **مرحلة الانتقاء**، ثم **مرحلة الادخار**، ثم **مرحلة الترابط** ، وآخر هذه المراحل هو **مرحلة الومضة**.

كما أشار كلٌّ من عبد اللطيف محمد (2000، 32)، وزاندر وآخرين (Zander et all, 2016,6) ، وبوليكاسترو (Policastro, 1995,105)، وويبيش (Wippich, 1994,104) إلى أن الحدس يمر بمرحلتين، **المرحلة الأولى**: المرحلة التوجيهية (The guiding stage) والتي تتضمن تمثيلات أو تصورات ضمنية للمعلومات التي تفكر فيها، أما **المرحلة الثانية** فهي المرحلة التكاملية Integrative Stage، وهى مرحلة دخول هذه التمثيلات والتصورات للوعي، حيث تزدهر هذه المرحلة من خلال التراكم المعرفي الذي تم تنشيطه مسبقًا، وتظهر المعرفة بشكل صريح فجأة، وهو ما يُطلق عليه (ومضة الحدس).

كما اتفق كلٌّ من محمد عبد الهادي (2008، 61)، وهالسيث (Halseth, 1988,) على أن مراحل الحدس تتشابه مع مراحل الإبداع، وهذه المراحل هي: **(التحضير ، والحضانة ، والإضاءة، والتحقق)**

وقد اعتمد داو(Dow, 1990,4) نفس هذه المراحل التي يتضمنها الحدس عند حل مشكلة رياضية أو بحث رياضي، وأضاف أن هذه الخطوات قد تحدث في فترة وجيزة للحظة عند الحاجة لحل مشكلة رياضية في الفصل، أو قد تحتاج لشهور وسنوات عند محاولة عالم رياضيات حل مشكلةٍ في بحث ما، وجميع ما سبق يعتمد على فهم الرياضيات وليس حفظها فحسب.

ومن الجدير بالملاحظة أن اختلاف وجهات نظر التربويين حول مراحل الحدس ارتبط باختلاف آلية وخطوات حدوث الحدس داخليًّا لدى كل فرد؛ فمنهم من يرى أن الحدس له مرحلتان فقط، ومنهم من يرى أن له ثلاث مراحل أو أكثر، ولكنهم جميعًا متفقون على ضرورة توافر المعلومات والمعرفة المرتبطة بهدف أو مهارة أو مجال محدد في العقل، وربط الموقف الجديد سريعًا بمعلوماته المُتعلَّمة سابقًا.

رابعاً: خصائص الحدس

اتفقت عدة كتابات ودراسات على بعض خصائص الحدس في الرياضيات، وهي كما يلي: (Clark, 19733,157) (Dehaene, 2009,232)(Hersh, 1997,62) (Muniri, 2015,41)(Sukmana,2011,33)

- قد يقبل الحدس عبارات رياضية دون الحاجة إلى إثبات إضافي مُعتمدًا على حدس الأطفال فقط، وقد يقبل بيانات رياضية أخرى، ولكنه يحتاج إثباتًا لدعمه.

- قد يُحدث الحدس بعض الصراعات والتناقضات في فهم الحقائق والمفاهيم الرياضية، ويتطلب ذلك توجيه التلاميذ إلى فهم رياضيات لديها عقلية استنتاجية حدسية بعيدًا عن حدس العلماء.
- يظهر الحدس السريع بشكل واضح أكثر مع المشكلات الرياضية البسيطة التي لا تحتاج معالجات طويلة.
- الحدس الرياضي مُعاكس للصرامة (أي شدة الانتباه للتفاصيل، والدقة).
- الحدس الرياضي يَعني الرؤية البصرية، فهو يرتبط بالهندسة البصرية أكثر من اللفظية الرسمية.
- يَعني المعقول والمقنع في حالة عدم وجود دليل، فيقوم بالاعتماد على المواقف الرياضية المشابهة.
- ينشط الحدس في التوصل إلى عدة قواعد وقوانين عند اعتماده على النماذج المادية أو الأمثلة الخاصة بموضوع ما، وبهذا يقترب كثيرًا من الاستدلال.
- يستند على الكليات كالنظريات بشكلها العام أو الأشياء التي نثق فيها لأنها تتناسب مع ما نعرفه، وليس الاستناد إلى التفاصيل التي تحتاج سلسلة طويلة من التفكير فيها أو تُثير الشكوك.
- التعامل الحدسي في تعليم وتعلم الأرقام أو المفاهيم أو الأفكار الرياضية، لا يكون بشكل رسمي (حفظ التعارف)، لكن من خلال الأمثلة والمشاكل وتطوير القدرة على التفكير، وهو تعبير عن استيعاب شيءٍ ما بنجاح.
- يتأثر الحدس ويرتبط عند حل المشكلات ارتباطًا كبيرًا بالقدرة والاستعداد الرياضي والثقة بالنفس.

ينشط الحدس الحسابي في المراحل المبكرة للأطفال، وهو يرتبط بشبكة معقدة من المعرفة غير اللفظية.

خامساً: خصائص المرحلة الحدسية لدى أطفال ما قبل المدرسة

توصل (بياجيه) بعد الفحص الدائم لأنماط التفكير لدى الأطفال من الميلاد إلى المراهقة إلى أنظمة تفكير متناسقة مُقسمة على أربع مراحل عمرية معينة، كانت إحداها مرحلة ما قبل المدرسة والتي ارتبطت بنمط التفكير الحدسي. (سيف طارق،2013، 127؛ محمد رفقي،1981، 72؛ Babai, 2010,207)

وتوصل محمد أمين وولاء الحيت (2016، 95) لخصائص المرحلة الحدسية المرتبطة بالرياضيات، وهي كما يلي:

- يبدأ تزايد قدرة الطفل على العمليات الرياضية، ولكن تكون لديهم صعوبات في معرفة التجريدات اللفظية.
- يصبح الطفل قادرًا على إجراء عمليات التصنيف البسيطة على أساس أبعاد محددة كالشكل أو اللون، وإجراء الأربعة عمليات الحسابية البسيطة.
- يجد صعوبة في الاستدلال اللفظي، ويسهل عليه الاستدلال بالصور والمجسمات.
- ضعف القدرة على اكتشاف المُغالطات الرياضية.
- صعوبة تكوين مفاهيم وعمليات مُجردة.

- يبدأ الوعي التدريجي بـ "ثبات خصائص الأشياء" كمفاهيم الطول، والكتلة، والكمية والعدد.

سادساً: أنماط الحدس

تعددت واختلفت آراء التربويين حول تحديد أنماط الحدس، فمنهم من أشار إلى أنها: (سناء محمد ،2011، 380) (فارس راتب ،2011، 72) (فؤاد زكريا 72،1978) (Eisengart & Faiver, 1996,50) (Raidl & Lubart, 2001,218)

- الحدس الحسي: ويقصد به إدراكنا العادي بحواسنا للأشياء، فهو يعني ما يُستنتج ويُرى مباشرة بالحواس.
- الحدس العقلي: وهو وصول العقل مباشرة إلى النتيجة المطلوبة، كما في المسائل الرياضية.
- الحدس العاطفي: هو التنافر أو التعاطف مع بعض الأفراد من النظرة الأولى، وتؤكده التجربة فيما بعد.
- الحدس الإكلينيكي: وهو مصدر مهم للمعرفة عن العملاء أو الخدمات الإرشادية أو المرضى.

وقد أشار كلٌّ من محمد هاشم (2004 ،124) وتشاكرابارتي (Chakrabarti, 2000,4) إلى نمطين من الحدس، هما:

- الحدس الطبيعي: وهو حدس يأتي للفرد طبيعيًّا عفويًّا.
- الحدس الاصطناعي: وهو يأتي للفرد بالتدريب والممارسة.

وأشارت بعض الدراسات إلى أنماط حدسية مرتبطة بالرياضيات ككتابات فيشبين (Fischbein, 1975,9) وجون وثورنتون (Jones&Thornton, 2005,70) وكدراسة نيلسون (Nelissen, 2013,33)، ودراسة يان(Yuni, 2017,252) ، وهي:

- الحدس الأساسي: وهو المعتقدات المعرفية المستمدة من خارج المدرسة، كتجارب الأطفال اليومية مع مجال الأعداد والكميات، ويمكن تحفيزه وتطويره من خلال استخدام هذه التجارب لبناء صور لأشياء رياضية، وبالتالي فإنه يرتبط بالمعرفة الضمنية.

الحدس الثانوي: وهو إعادة هيكلة المعتقدات المعرفية التي يتم الحصول عليها من خلال التعليم في سياق مهمات رياضية محددة، وبالتالي فإنه نتيجة لتعليمات منهجية مدرسية.

واستخلاصاً لما سبق يُمكن الاستفادة من كل تقسيم بربطه بالرياضيات وتعلمها؛ ففي التقسيم الأول يمكن ربط الرياضيات بالحدس العقلي أكثر من الأنماط الأخرى، أما في التقسيم الثاني فإنه يمكن ربط تعلم الرياضيات بنمط الحدس الاصطناعي أكثر من الطبيعي، وفي التقسيم الأخير يمكن ربط الرياضيات بالحدس الثانوي أكثر من الحدس الأساسي.

سابعاً: أهمية الحدس

لقد استند التفكير الرياضي الأولي لتلاميذ ما قبل المدرسة إلى الحدس مساهمًا بتأثيرات إيجابية عليهم في النجاح في التعاملات العددية، وهو يقوي عملية حل المشكلات، وفهم الاحتمالات، كما يوفر أساسًا مهمًّا لتعلم الرياضيات فيما بعد في المدرسة، ويزيد من ثقتهم ودافعيتهم لتعلم الرياضيات

(Amalric&Dehaene, 2016,4909; Guven, 2009,536; Guven, 2000,1; . Orbay&Develi, 2015,1)

وتكمُن أهمية الحدس في الرياضيات في عدة جوانب كما يلي : (Babaei1, 2012,3069; Blair, 2001,44; Mattheis, 2019,104; Zaree, 2010,33)

- يساعد الفهم الحدسي في فهم المشكلات الرياضية ومحتواها بشكل أفضل في مواقف عدة.
- التوصل للحلول باستخدام الحدس له تأثير إيجابي على أداء التلاميذ الرياضي.
- يحفز الحدس على التعلم وحل المشكلات الرياضية الصعبة.
- الحدس المرتبط بالتمثيل البصري أو الصور المفاهيمية يمكن أن يُعزز قدرات التلاميذ في جميع النصوص الرياضية.
- يسهم الحدس في تطوير الفكر التجريدي الذي يعد من الأهداف الأساسية لتعلم الرياضيات.
- يُعتبر الحدس وسيلة مهمة للمتعلمين، فهو يُكسبهم رؤى رياضية جديدة، وهو بمثابة الجسر بين المعرفة والحل.
- يُعد الحدس مصدرًا للإلهام يصل به الأشخاص الذين يفكرون باستمرار في الأسئلة الرياضية إلى أفكار فعَّالة لحلها.
- تضمين الحدس في المنهج يَزيد من فهم المفاهيم الرياضية والعلاقات بين الأرقام ويطور التفكير.

وتماشياً مع ماتم ذكره نحو أهمية الحدس في العملية التعليمية، وأنه يلعب دوراً مهماً في إثراء مهارات الرياضيات وطرق حل المشكلات؛ وعليه يجب تنمية الحدس في الرياضيات.

ثامناً: تنمية الحدس في الرياضيات

يُشار كثيرًا إلى كون الحدس فكرة صعبة التعلم، ولكن مع تطور علم النفس المعرفي والارتباط بين العلوم العصبية والمعرفية أصبح الحدس موضوعًا يستحق نظرة جديدة من منظور إمكانية تعلمه وتنميته. (Officer, 2008,3) واعتبار الحدس نوعًا من أنواع التفكير (Brandenburg& Sachse, 2012,214) وجزءًا أساسيًّا من التفكير الرياضي (أحمد محمد، 2006،201) وقد أثبتت الأبحاث إمكانية تنمية التفكير الرياضي، وبالتالي فإنه يمكن تنمية الحدس الرياضي.

ولقد أشار عدد من الدراسات إلى إمكانية تنمية الحدس في الرياضيات لدى تلاميذ ما قبل المدرسة من خلال الألعاب الشعبية، وذلك وفقًا لدراسة بايشيفا وآخرون (Baisheva et all,2017)، أو من خلال تدريس الاحتمالات ومخططات الشجرة وفقًا لدراسة أسبينوال وشاو (Aspinwall&Shaw, 2000).

هكذا يتبين إمكانية تنمية الحدس وتتعدد أساليب تنمية، ومن هذه الأساليب "المحفزات التعليمية" حيث اقترح كايا (Kaya, 2003,87) عددًا من الأساليب المناسبة لتنمية الحدس، وكان منها المحفزات التعليمية، وقد اتفق مع هذا الرأي تان وآخرون (Tan et all, 2019,181) حيث أفاد بأنه من خلال استخدام عناصر اللعب في تلعيب تعلم الرياضيات يُحدث تدفق للمعلومات ويتم تحفيز التلاميذ وتطوير أفكارهم، ويتم تنمية الحدس الرياضي لديهم.

أكدت دراسات وتنبأت أخرى بإمكانية تنمية مهارات الحدس، ولا تزال الفرصة متاحة وواسعة للبحوث المستقبلية في الكشف عن الأساليب والمداخل والاستراتيجيات المناسبة حول كيفية تنمية الحدس في جميع المراحل الدراسية.

تاسعاً: مهارات الحدس

بعد استقراء عدد من المراجع والدراسات للتوصل إلى عدد من المهارات التي تتناسب مع مادة الرياضيات ومرحلة تلاميذ ما قبل المدرسة أمكن التوصل إلى أن من هذه المهارات ما يلي: (يوسف قطامي وانتصار العشا،2007)، (Baron–Cohen et all, 2001)، (Bekti, 2014)، (Dehaene, 2009)، (Dow,1990)،(Frykholm, 2010) ، (Fujita et al., 2004)، (Fischbein,1981) ، (Guven, 2010)، (Kurniawati et al., 2014)، (Muniri, 2015)، (Nikiforidou et all, 2013)، (Orbay& Develi, 2015)، (syahputra,2005)، (Tsamir et al., 2008)، (Vrugtman, 2009)

- قراءة الرموز بناءً على ملامح الشكل الهندسي.
- العثور على الرابط المشترك بين الأشياء المترابطة عن بُعد.
- التنبؤ باحتمالية الأحداث المختلفة.
- الإغلاق الإدراكي على المعرفة غير الكافية.
- تخمين المقارنات العددية.
- إدراك الأمثلة واللاأمثلة الحدسية للمفاهيم الهندسية.
- المطابقة الترابطية (توليف المعرفة).
- استرجاع الذاكرة " الذاكرة السريعة".

- الانتباه السريع لانحرافات الأشكال.
- فهم وظيفة الأشياء بسهوله من خلال الملاحظة.

عاشرًا: قياس الحدس

اختلفت طرق قياس الحدس نظرًا لعدم وجود محك ثابت ومحدد يمكن الاعتماد عليه، ويمكن استعراض بعض طرق قياس الحدس الواردة في الأبحاث كما يلي:

1)استخدام مقاييس

- مقاييس مُقننة عامة استخدمتها عدة دراسات، كمقياس Felder–Soloman's Model (FSF) الذي استخدمته دراسة هاله جمال(2010)، وكمقياس Myer–Briggs Type Indictor (MYTI) الذي استخدمته دراسة شيرلي ولانجان فوكس (Shirley & Langan–fox, 2003) .
- إعداد مقياس من عدة مفردات لقياس الحدس وفقًا لموضوع وهدف دراسة محددة من إعداد الباحثين، وقد اتبع هذا النهج عدة دراسات كدراسة رجاء ياسين (2017)، ودراسة نيجام (Nigam, 2017).

2)استخدام اختبارات

اختبارات مُعتمدة استخدمتها عدة دراسات:

- كاختبار ويسكوت للقدرات الحدسية Westcott's Test of Intuitive Abilities (WTIA) ، وهو اختبار أعده ويسكوت {Formatting Citation} وقد استخدمته دراسة إيبانك وآخرين (Eubanks et all,2010)
- اختبار الترابط المتباعد The Remote Associates Test (RAT) , وقد استخدمته دراسة باورز وآخرين (Bowers et all, 1995)
- اختبار ماذا لو؟ What–If Test?، وقد استخدمته دراسة (Swaak & Jongl, 1996)

اختبارات أعدها الباحثون وفقًا لهدف الدراسة ومجالها وعينتها، كالدراسات التالية:

- اختبار دراسة هيلدم وكايالا (Yildiz & Kayili, 2015)
- اختبار دراسة يونا (Yuni, 2017) .

3)المقابلات

استُخدمت المقابلات في عدة دراسات:

- كدراسة (Tsamir et al, 2008) ودراسة أوربي وديفلي (Orbay & Develi, 2015)

4) الفيديوهات

وأستخدمته دراسة كلٍّ من ديساي وآخرين (Desai et al., 2019)، وكذلك دراسة بانبانلام وآخرين (Panbanlame et all., 2014)

5)التصوير بالرنين المغناطيس الوظيفي Functional Magnetic Resonance Imaging

تم استخدام هذه الطريقة في دراسة كيو وآخرين (Kuo, et all,2009)

ويُلاحظ مما سبق اختلاف الطرق والأساليب المستخدمة لقياس الحدس من مقاييس واختبارات ومقابلات مغلقة، ومن خلال تحليل الفيديوهات والمقابلات مفتوحة والرنين المغناطيسي، ويختلف اختيار الطريقة وفقاً لطبيعة كل بحث، ويُمكن إجمال الأساليب السابقة في الشكل التوضيحي التالي:

شكل (٣)
أساليب قياس الحدس

الحادي عشر: المُحددات المُعيقة للحدس

من خلال الأدبيات تم التوصل إلى عدد من المُحددات المُعيقة لاستخدام الحدس، ومنها: (Ambrose, 2007,30; Ben-Zeev & Star, 2001,28; Myers, 2004,186; Officer, 2008,1;Sukmana, 2011,33)

- التنافر والاختلاف بين الأساليب التعليمية المُتبعة والأفكار الحدسية للتلاميذ حول الرياضيات.
- الاعتماد على الغريزة فقط في حل المشكلات دون استخدام التفكير الرياضي، فهو من مخاطر الحدس ويُعيق الاستفادة منه.
- المعتقدات والعادات العقلية الروتينية في التعلم.
- الخوف من الفشل والتوتر والظروف ذات الطاقة السلبية.

- الملل، والضغوط، والألم، والخوف.
- ميل البعض إلى الحواجز المعرفية أثناء تعلُّم الرياضيات والتي تقيد فكرهم الحدسي.
- عوامل الإجهاد، ونقص الثقة، وقلة التحفيز.
- المعلمون ذوو النظرة التقليدية والممتنعون عن التطوير الذاتي.

وبالتالي حتى يُمكن تفادي المعوقات السابقة يجب استخدام الأساليب التعليمية المناسبة التي يمكن من خلالها تنمية الحدس، الاستمرارية في التعلم وتكرار دراسة المعفة يُعزز تكوين عادات معرفية تُعزز الاحتفاظ بالمعرفة، وتوفير بيئة من الطمأنينة والتحفيز والمرح لتوفير التأثيرات الإيجابية على تفكير التلاميذ للإسهام في تنمية مهارات الحدس.

الثاني عشر: علاقة المحفزات التعليمية بالحدس في الرياضيات

- **الأسس التربوية**

تعد نظرية العملية المزدوجة **Dual Process Theory** إحدى النظريات التي يقوم عليها الحدس، وهي ترى أن آلية معالجة المعلومات أو العمليات العقلية تقوم على نظامين: النظام (1) السريع الضمني الحدسي، والنظام (2) البطيء الصريح التحليلي.(Evans & Stanovich, 2013, 315)

وقد رأى كيم وآخرون (Kim et al., 2018,33) ارتباط المحفزات التعليمية بنظرية الحدس السابقة، فهو يرى أنه عند تلعيب التعلم يمكن استخدام التلاميذ (*النظام 1*) لتخمين النتائج وتقديرها عندما تكون لديهم معلومات محدودة أو يواجهون مواقف معقدة. أما *(النظام 2*) فيستخدمه التلاميذ لتحليل وتقييم المعلومات المتوفرة المعطاة، ومن ثم يمكن استخدام أدوار وخصائص هذين النظامين عند تلعيب عملية التعليم والتعلم.

وقد أشار بانفلد واوليلكرسون(Banfield & Wilkerson, 2014,291) إلى أن المحفزات التعليمية هي إحدى طرائق نظرية التعلم التجريبي الذي يتمحور حول التلميذ، والتي تصف عملية التعلم بأنها عملية تتكون فيها الأفكار تباعًا، ثم يُعاد تشكيلها من خلال التجربة والممارسة؛ وبالتالي يتم خلق معرفة جديدة ويَحْدُث فهمٌ أعمق لها. وقد أشار إبستين (Epstein, 2010,11) إلى أن التعلم التجريبي هو أحد الأسس النظرية التي يقوم عليها الحدس.

واستنادًا لما ورد سابقًا من قيام كلٍّ من المحفزات التعليمية والحدس على نفس الأساس النظري المتمثل في نظرية العملية المزدوجة (DUL) والنظرية التجريبية المعرفية (CET) فإنه يمكن أن يكون ذلك بالتالي مؤشرًا لإمكانية تنمية الحدس من خلال المحفزات التعليمية.

- **علاقة نتائج أبحاث المحفزات التعليمية وخصائصها مع بعض الخصائص المرتبطة بالحدس:**

توصلت دراسة أتالي وآريلي أتالي (Attali & Arieli–Attali, 2015) إلى تأثير المحفزات التعليمية على أداء التلاميذ، فقد أدت إلى زيادة سرعتهم واستجابتهم في مادة الرياضيات. كما أشار (Dane& Pratt, 2007, 38) إلى أن سرعة الاستجابة تعد من أهم خصائص الحدس، ومن ثم فإنه يمكن التنبؤ بدور المحفزات في تنمية الحدس.

وقد أشار ديساي وآخرون (Desai et all., 2019,96) في دراستهم إلى أنَّ أحد مؤشرات الدلالة على وجود الحدس هو ثقة التلاميذ أثناء التعلم. وقد توصلت دراسة فاجهيهي (Faghihi, 2014) إلى أن المحفزات التعليمية تعزز من ثقة التلاميذ أثناء حل المشكلات الرياضية، ومن معرفتهم بالمفاهيم الرياضية.

كما أشار كلٌّ من جلاسر (Glaser, 1995,44) وبولت وآخرين (Bolte et all, 2003, 416) إلى أنَّ من أكثر معوقات تنمية الحدس الخوف من الفشل والضغوطات، أو المزاج السلبي، ولكن توصلت دراسة كاليفيج (Kallevig, 2015) إلى قدرة المحفزات التعليمية على جعل المتعلم يتخلص من المشاعر السلبية كالخوف من الفشل، فيحول الفشل إلى إستراتيجية إيجابية يتم تطبيقها كجزء من عملية التعلم بالتجربة والخطأ، وبالتالي قد تُسهم المحفزات التعليمية في توفير الجو المناسب لتنمية الحدس.

فرض البحث

- يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي رتب تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لتنمية مهارات الحدس في الرياضيات لصالح القياس البعدي.

إجراءات البحث

للإجابة عن أسئلة البحث اتبعت الباحثة الإجراءات التالية:

أولًا: إعداد قائمة بمهارات الحدس:

باستعراض الإجراءات التي اتُبعت لإعداد قائمة مهارات الحدس، وذلك للإجابة عن السؤال الأول ونصه "**ما مهارات الحدس في الرياضيات المناسب تنميتها لدى تلاميذ ما قبل المدرسة؟**"، قامت الباحثة بالآتي:

1)الهدف من تحديد المهارات:

يتم تحديد مهارات الحدس والمستهدف تنميتها لتكون هذه المهارات أساسًا لبناء اختبار الحدس في الرياضيات، بالإضافة إلى تنميتها من خلال تصميم البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية.

2)مصادر بناء القائمة:

استندت الباحثة في بناء قائمة مهارات الحدس في الرياضيات إلى الاطلاع على مجموعة من الدراسات، والبحوث السابقة (العربية والأجنبية)، التي اهتمت بالحدس وما توصلت إليه من نتائج، بالإضافة للكتب

والمراجع والدوريات الواردة في الإطار النظري، وتعرف أراء المتخصصين والخبراء في المناهج وطرق التدريس ودراسات الطفولة.

3) ضوابط بناء القائمة:

روعي عند بناء وصياغة القائمة مجموعة من الضوابط منها ما يلي:

- دقة ووضوح الألفاظ في القائمة.
- مناسبة المهارات لمستوى وخصائص أطفال ماقبل المدرسة.

4)القائمة في صورتها الأولية: تكونت القائمة من (15) خمس عشرة مهارة من مهارات الحدس في الرياضيات في صورتها الأولية.

5)ضبط القائمة:

للتأكد من صدق هذه القائمة وصلاحيتها تم عرضها بصورتها الأولية على مجموعة من السادة الخبراء والمحكمين التربويين المصريين والأجانب وعددهم (15) خمسة عشر من متخصصي المناهج وطرق تدريس الرياضيات ودراسات الطفوله ، حيث طلب منهم إبداء الرأي في العناصر الآتية:

- دقة ووضوح الألفاظ وصياغتها في القائمة.
- درجة مناسبة كل مهارة من مهارات الحدس لمستوى أطفال ماقبل المدرسة.
- تحديد المهارات المطلوب حذفها.
- إضافة أي تعديلات أو مهارات أو ملاحظات حول القائمة.

ولقد اتفق 86% من المحكمين على عدة تعديلات، **وفي ضوء آرائهم تلخصت التعديلات في:**

جدول (2)

تعديلات السادة المحكمين على قائمة مهارات الحدس

التعديل	قبل التعديل	بعد التعديل
تغيير في صياغة بعض المهارات	- التخمين	تخمين المقارنات العددية
	- فهم وظيفة الأشياء بسهولة من خلال الملاحظة فقط.	فهم وظيفة الأشياء بسهولة من خلال الملاحظة.
	- إدراك الأمثلة واللأمثلة الحدسية للمفاهيم	إدراك الأمثلة واللأمثلة الحدسية للمفاهيم الهندسية
الحذف	**اشتملت القائمة على (15) خمس عشرة مهارة وبعد التحكيم تم حذف (5)**	

	خمس مهارات؛ لعدم وضوحها أو لضعف تناسبها سواء مع المادة العلمية أو مستوى أطفال ماقبل المدرسة، وهي:
	1) استنتاج أرقام مجهولة من معلومات قليلة على خط الأعداد.
	2) اكتشاف الأخطاء العقلانية.
	3) ربط الأشكال الهندسية بالخبرات الذاتية السابقة (البيئية).
	4) إنشاء ومعالجة الأشكال الهندسية في العقل.
	5) رؤية الأشكال المدمجة بوضوح.

6)القائمة في صورتها النهائية:

وفي ضوء ملاحظات ومقترحات السادة المحكمين السابقة، تم إجراء التعديلات اللازمة على قائمة المهارات وتكونت القائمة في صورتها النهائية من (10) عشر مهارات بدلاً من (15) خمس عشرة مهارة من مهارات الحدس في الرياضيات.

ثانياً: إعداد البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية

فيما يلي استعراض الإجراءات التي اتُبعت لإعداد البرنامج المقترح وذلك للإجابة على السؤال الثالث ونصه " **ما صورة البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية لتنمية مهارات الحدس في الرياضيات لدى تلاميذ ما قبل المدرسة؟** " **قامت الباحثة بتحديد الآتي:**

1)**الهدف العام للبرنامج يتمثل في:** تنمية مهارات الحدس في الرياضيات لدى أطفال ما قبل المدرسة.

2)**الأهداف الخاصة للبرنامج:** تهدف إلى تنمية قدرة الطفل شفوياً على:

- وضع رموز في الأماكن المطابقة لخريطة الشكل الهندسي المعروض.
- تعرف الرابط بين ثلاثة أشياء مختلفة.
- تحديد الاحتمال الأكثر والأقل حدوثاً، والاحتمال المستحيل والأكيد.
- تحديد شيء لم يراه بوضوح.
- تقديم فرضيات أو تقديرات تقريبية سريعة لحل موقف رياضي دون استخدام أدوات الحساب، حتى يصل الى حلول مقنعةً .
- تحديد المثال واللامثال الحدسي على المفهوم الهندسي (فورياً وبثقة).
- التحقق السريع في تعرف أي العناصر التي تتناسب معًا.
- التقاط وتسجيل الموقف سريعاً واسترجاع تفاصيله.

- تحديد الشكل ذو الانحراف الذي لا ينتمي إلى بقية الأشكال؛ وفقاً لتغيير اتجاهات تصميم هذا الشكل.
- تعرف كيفية عمل الأشياء من خلال ملاحظتها.

3)فلسفة البرنامج

- يعتمد البرنامج على فلسفة الدافعية؛ فتقديم التحديات والمنافسات تُثير الدوافع الداخلية وتقديم المكافأت تثير الدوافع الخارجة؛ فتُشبع حاجات وحماس الأطفال الذي يمتزج بمعرفتهم فيثير حدسهم ومتعتهم.
- يتأثر الحدس بالانخراط المعرفي والاندماج الوجداني والحالة المزاجية الجيدة، ولقد ساعد بناء البرنامج في ضوء نظرية التدفق من تحقيق ذلك؛ حيث تنتمي نظرية التدفق إلى علم النفس الإيجابي والتي تعزز من حالة الإنغماس في أنشطة المحفزات التعليمية وعدم التركيز في عامل الوقت.
- استند بناء البرنامج على النظرية المعرفية حيث يتم إعادة بناء المعرفة على أساس الخبرات السابقة والبنيات المعرفية القائمة فتُقدم المعلومات بشكل تتابعى على شكل مستويات يسهم في تنمية الحدس بإعتبار الحدس يتأثر بالمعلومات والخبرة والتجارب السابقة في موضوع ما.

4)أسس بناء البرنامج:

ترتكز عملية بناء البرنامج على مجموعة من الأسس التي راعت خصائص المرحلة الحدسية لدى أطفال ماقبل المدرسه، وهي:

- **الأساس المعرفي:** لقد راعى البرنامج تقديم أنشطة معرفية لا تحتاج قواعد رياضية صريحة؛ لمراعاة الصعوبة على الأطفال في تكوين قواعد مجردة في هذه المرحلة، كما قُدمت المعرفة في شكل صور ومجسمات وألعاب بصرية؛ لمراعاة أن طفل هذه المرحله يحصل على المعرفه بشكل بصري أكثر من اللفظي، كما قُدمت أنشطة البرنامج بحيث تُعطى وتُناقش بعد بعرفي واحد لمراعاة أن طفل هذه المرحلة يتمركز تفكيره حول بُعد أو علاقة واحدة في الوقت الواحد، وتوفير المعلومات والمعارف والتعليمات الفورية بشكل مستمر؛ لتساعده في بناء معرفته.
- **الأساس النفسي:** لقد راعى البرنامج حاجات الطفل النفسية من الأمان والطمأنينة وعدم القلق والخوف أثناء التعلم بتوفير الفرص المتعددة لمحاولات التعلم في حالة الاخفاق حتى النجاح والوصول للهدف وبالتالي يقل التوتر ويشعر بالطمأنينه والدافعية للتعلم، كما ركز البرنامج على تقديم المهام والتحديات ومحاولات النجاح فيها لإشباع رغباتهم في النجاح والإنجاز، كما اعتمد البرنامج على إعداد الألعاب الشيقة لتحقيق احتياجاتهم النفسية من لعب ومرح وفكاهه.
- **الأساس الاجتماعي:** تعاملات الأطفال في هذه المرحلة متقلبة فأحيانا يُفضل الطفل التعامل الفردى وأحيانا التعاملات الجماعية، لذلك وفر البرنامج انشطه فردية وآخرى جماعية، كما يحاول الطفل بناء بعض

الصداقات السريعه وتوسيع دائرة علاقاته الاجتماعية، لذلك راعى البرنامج التنوع ما بين الأنشطة التعاونيه والتنافسية في تكوين علاقات للطفل مع أقرانه وتحسين مهارات التواصل مع الأخرين.

5)إعداد قائمة معايير تصميم البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية.

- **تحديد الهدف من قائمة المعايير:**

تهدف القائمة إلى تحديد المعايير اللازمة لتصميم البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية، بما ينمى مهارات الحدس في الرياضيات لدى تلاميذ ماقبل المدرسة..

- **تحديد مصادر إعداد واشتقاق قائمة المعايير وصياغة مؤشراتها:**

من خلال الإطلاع على بعض الأدبيات، والدراسات، والبحوث العربية، والأجنبية المتعلقة بمعايير تصميم المحفزات التعليمية، والتي تم عرضها في الإطار النظري للبحث.

- **إعداد قائمة مبدئية بمعايير تصميم البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية:**

تم صياغة قائمة معايير مبدئية لتصميم البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية، وتكونت من ثلاث مجالات رئيسية وكل مجال ينقسم إلى مجموعة من المستويات المعيارية، ثم ينقسم كل معيار إلى عدد من المؤشرات وعددها (124)

- **صدق قائمة المعايير:**

تم عرض الصورة المبدئية للقائمة على السادة المحكمين لإبداء الرأي فيها، وذلك من حيث:

– مدى أهمية المجالات الرئيسة، وملائمتها لتصميم البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية.

– مدى إنتماء المستويات المعيارية للمجالات الرئيسة، وملائمتها لتصميم البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية.

– مدى ملاءمة كل مؤشر للمعيار الذي تنتمي إليه.

– مدى سلامة ودقة الصياغة اللفظية والعلمية لعبارات قائمة المعايير.

– التعديل بالإضافة، أو الحذف للمعايير، أو العلامات المرجعية، أو المؤشرات كما يرونها.

6)بعد إجراء جميع التعديلات المطلوبة اصبحت القائمة في صورتها النهائية مكونة من ثلاث مجالات، و(18) معيار رئيس، و(118) مؤشراً فرعياً.

7)محتوى البرنامج

يضم البرنامج جوالي (10) موضوعات، ويُمثل كل موضوع مهارة من مهارات الحدس يتم شرحها وتنميتها لدى الأطفال خلال حصتين من حصص التلاميذ، واشتمل البرنامج على الموضوعات. مع مراعاة وجود بعض الموضوعات التي استخدمت محفزات الألعاب بشكلها العادي وليس التكنولوجى وتم تعويضها

بزيادة الأنشطة لتعوض النشاط التكنولوجي وذلك لعدة أسباب منها وجود مهارات تحتاج للتحقق من مدى ثقة وثبات الأطفال أثناء الإجابة للتأكد من فهمه للمهارة، وأُخرى تحتاج ذكر تفاصيل مختلفة ومتعددة الأفضل سماعها شفويا من الطفل لعدم تمكنهم من القراءة والكتابة بشكل مُتقن، ومهارة أخرى قد يعرف الطفل الإجابة ولكن لا يستطيع التعبير عنها فتحتاج للتواصل المباشر، وأخيراً كتابة بعض الإجابات لبعض الأنشطة قد يوجه بشكل واضح لإختيار الإجابة الصواب وبالتالي يتعارض ذلك في التأكد من إتقانه للمهارة.

8)الاستراتيجيات المستخدمة

يعتمد البرنامج في تدريسه بشكل عام على استخدام عدة استراتيجيات وفقً لمقتضيات كل درس ومنها: استراتيجية العمل الفردي والجماعي من خلال فهم التعليمات والعمل فرادى أو في مجموعات لحث الأطفال أن يكونوا أكثر فاعلية ومشاركة مما يدفعهم للتعلم/ كذلك استراتيجة العروض العلمية بعرض الصور والنماذج والرسوم ومقاطع الفديو ومحفزات الألعاب والتي تُساعد في توصيل المادة العلمية/ استخدام استراتيجية التعلم التنافسي سواء فردياً أو جماعياً لحث الأطفال على التفكير والوصول للحل الصواب سريعاً في وقت قصير/بالإضافة لإستراتيجية الحوار والمناقشة حيث التفاعل ومناقشة تفكير الأطفال وتلقي استفساراتهم وإجاباتهم في الأنشطة/ كذلك استخدام العصف الذهني والإكتشاف لإعطاء الفرصة للأطفال للبحث عن الأفكار والروابط والصور الغامضة في العقل للوصول للحلول المطلوبة.

9)الأنشطة التعليمية:

أنشطة التعلم في ظل المحفزات التعليمية تجمع مابين المعرفة والوجدان فتوفر البيئة التي تسهم في تنمية مهارات الحدس، وتُقدم الأنشطة بشكل تحفيزي يُزيد من دافعيتهم وحماسهم للتعلم ومنها أنشطة البحث عن الروابط المشتركة، وأنشطة الإحتمالات وأنشطة الصور الغامضة وأنشطة التخمين وأنشطة قراءة الرموز وغيرها من الأنشطة المرتبطة بمهارات الحدس والمُدمجة مع الأنشطة الإلكترونيه على الحاسب الآلي.

10) طرق التقويم بالبرنامج:

التقويم في ضوء نظريات المحفزات التعليمية يُركز على تحقيق مستويات مرتفعة من الإنجاز لتحقيق التفوق، ومن أساليب التقويم في البرنامج: الأسئلة المطروحة أثناء تعلم موضوعات البرنامج والتقويم في نهاية كل موضوع للتحقق من مدى تحقيق ناتج تعلم كل موضوع/ تقديم التغذية الراجعة الفورية، والتقويم الذاتي لتحقيق مستوى الإنجاز المطلوب / تطبيق اختبار مهارات الحدس في الرياضيات بنهاية البرنامج للتأكد من التمكن من المهارات.

11) ضبط البرنامج:

لقد تم التأكد من سلامة البرنامج وملائمته من خلال عرضه على السادة المحكمين ومعلمى رياض الأطفال، وإجراء التعديلات اللازمه وتصميمة إلكترونياً، وكما تم عرضه على عينه من أطفال ماقبل المدرسة – غير مجموعة البحث– حيث لهم نفس خصائص المجموعة التجريبية للتأكد من فهمهم لطبيعة البرنامج وكيفية استخدامه والصعوبات التي قد تواجه الأطفال أثناء استخدامه حتى يتم مفاداتها قبل التنفيذ الميداني للبرنامج على المجموعة التجريبية. البرنامج .

12) إعداد دليل المعلم

قامت الباحثة باعداد الدليل ليوضح ويوجه المعلم لكيفية تنفيذ كل موضوع من موضوعات البرنامج القائم على المحفزات التعليمية لتحقيق الأهداف المرجوة منه، وقد تم مراعاة إعداد الإطار التنفيذي للدليل حيث تضمن:

- مقدمة موجزة عن (المحفزات التعليمية – الحدس في الرياضيات)
- أهداف ومحتويات البرنامج والخطة الزمنية لتدريسه.
- المحفزات التعليمية / الوسائل التعليمية/ الاستراتيجيات التدريسية/ أساليب التقويم المُستخدمة.
- تصور لخطوات تدريس موضوعات البرنامج

وتم عرض دليل المعلم على مجموعة من السادة المحكمين بهدف لإبداء الرأي في الدليل من حيث: ارتباط محتوى الدليل بالأهداف العامة/ مدى الصحة العلمية والصياغة اللغوية بالدليل/ صحة وملائمة الأهداف الإجرائية والأنشطة التعليمية في محتوى الدليل/ صحة وصياغة أسئلة التقييم/ تقديم أي إضافى او تعديل او حذف. وقد تم تعديل دليل المعلم في ضوء آراء السادة المحكمين، وبذلك أصبح دليل المعلم في صورته النهائية قابلاً للتطبيق.

ثالثاً: إعداد أداة البحث

فيما يلي استعراض الإجراءات التي اتُبعت لإعداد أدوات البحث وذلك **للإجابة عن السؤال الثالث ونصه: "ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية لتنمية مهارات الحدس في الرياضيات لدى تلاميذ ما قبل المدرسة؟**

<u>أداة قياس الحدس (اختبار الحدس في الرياضيات)</u>

ولقد مرت عملية إعداد الاختبار بالخطوات التالية:

1) تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار لقياس مهارات الحدس في الرياضيات.

2)**تحديد مصادر اشتقاق الاختبار:**

اعتمدت الباحثة في إعداد الاختبار على بعض الأدبيات، والبحوث العربية، والأجنبية المتعلقة باختبارات الحدس في الرياضيات، ونتائج، وتوصيات البحوث والدراسات السابقة، والمؤتمرات ذات الصلة، والتي تم عرضها في الإطار النظرى.

3)إعداد الصورة الأولية للاختبار:

أ- صياغة تعليمات الاختبار:

تم وضع تعليمات الاختبار في بداية الاختبار، وتضمنت وصفاً مختصر للاختبار، وطريقة الإجابة عنه، مع تعريف الطفل بالهدف الفعلى من الاختبار، وتم مراعاة عند صياغة تعليمات الاختبار، بحيث تكون: واضحة، ومباشرة، وتوضح للطفل ضرورة الإجابة عن كل الأسئلة.

ب- تحديد نوع مفردات الاختبار وصياغتها:

في ضوء الاطلاع على بعض اختبارت الحدس في الرياضيات تم تحديد نوعية مفردات الإختبار فمنها اختيار من متعدد ومنها توصيل ومنها المُفاضلة بين خيارين وصياغات أُخرى.

وقد روعى عند صياغة مفردات الاختبار ما يلي:

- أن تتناسب كل مفردة مع المهارة التي تقيسها.
- أن تناسب أسئلة الاختبار مستوى أطفال ماقبل المدرسة.
- أن تُصاغ كل مفردة بشكل واضح.
- تزويد الأسئلة بالرسومات التوضيحية قدر الإمكان.

ج- لتقنين الاختبار تم التالي:

- **صدق المحكمين:**

تم عرض الاختبار في صورته الأولية على السادة المحكمين للتعرف على آرائهم من حيث: مدى الصحة اللغوية والعلمية/ شمول الاختبار لمهارات الحدس التي تم تحديدها/ مناسبة كل مفردة للمهارة التي تقيسها/ مدى مناسبة كل مفردة لأطفال ماقبل المدرسة/ أية مقترحات أخرى (إضافة – حذف). تم تعديل الاختبار في ضوء الآراء المناسبة للسادة المحكمون، حتى أصبح الإختبار صالحاً للتطبيق على العينة الإستطلاعية، ومن هذه التعديلات ما يلي:

- حذف بعض الرموز التي لا تتناسب مع أطفال هذه المرحلة.
- وضع اقتراحات للحلول لبعض الأسئلة والإختيار منها لتتناسب مع المستوى المعرفي للأطفال.
- اختيار بعض الأسئلة عن غيرها لأنها مُعبرة أكثر عن المهارة المُراد قياسها.

- تعديل بعض الصياغات اللغوية.

إنتاج الاختبار إلكترونياً:

تم إعداد الاختبار بصوره إلكترونياً، وتم ضبط إعدادات الاختبار لعرض الأسئلة بشكل متتالي، وتم عرض كل نوع من الاسئلة في شاشة مستقلة، ويتم كتابة السؤال وكذلك طرحه صوتياً ليتناسب مع سن الأطفال الصغار، ويتم اختيار الإجابة بالضغط عليها، وبالضغط على مفتاح التالى يتم الانتقال إلى السؤال التالي من الاسئلة، وبمجرد الانتهاء من الإجابة على أسئلة الاختبار تظهر درجة الطفل في الاختبار والوقت الذي استغرقه في الحل.

4)التجربة الاستطلاعية لتقنين الاختبار:

قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على مجموعة ضبط الأدوات وعددهم (54) تلميذ وتلميذة على أيام مختلفة بمدارس (الناصريه – طلبه عويضه – الصيادين)؛ من أجل التأكد من وضوح تعليمات الاختبار والصياغة اللغوية والرياضية لأسئلة الاختبار، وحساب صدق الاتساق الداخلي وثبات الاختبار، وتحديد زمن الاختبار.

- **صدق الاتساق الداخلي:**

يقصد بصدق الاتساق الداخلي حساب صلاحية الاختبار لقياس ما وضع لقياسه؛ وذلك من خلال حساب معامل الارتباط الخطي البسيط بين كل مفردة للاختبار والمجموع الكلي، وتمثلت كما بالجدول التالي:

جدول (٣)

نتائج التجانس الداخلي بين درجة كل مفردة للاختبار والمجموع الكلي

المفردة	معاملات الارتباط	المفردة	معاملات الارتباط
الأولى	0,711**	السادس	,652**
الثانية	0,683**	السابع	0,586**
الثالث	0,710**	الثامن	0,465**
الرابع	0,808**	التاسع	0,490**
الخامس	0,628**	العاشر	,687** 0

*دالة عند مستوى0,05 ** دالة عند مستوى 0,01

ويتضح من نتائج جدول (3) أن جميع معاملات الارتباط دالة عند مستوى (0,01) بين درجة كل مفردة والمجموع الكلي للاختبار؛ الأمر الذي يشير إلى وجود تجانس داخلي للاختبار، ومن ثم صلاحيته للاستخدام.

○**ثبات الاختبار:**

تم حساب ثبات الاختبار بمعامل (α) "ألفا" كرونباخ Crounbach باستخدام برنامج المعالجات الإحصائية (SPSS)، وتم التوصل للنتائج التالية:

جدول (4)

نتائج معامل الثبات "ألفا" (α) لاختبار الحدس في الرياضيات

المهارة	معامل "ألفا كرونباخ"	المهارة	معامل "ألفا كرونباخ"
الأولى	0،820	السادس	0،828
الثانية	0،823	السابع	0،837
الثالث	0،819	الثامن	0،840
الرابع	0،804	التاسع	0،838
الخامس	0،828	العاشر	0،821

يتضح من نتائج جدول (4) أن جميع معاملات الثبات مرتفعة، مما يدل أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات، ويمكن الوثوق به وبالتالي يكون صالحاً للتطبيق.

5) تحديد زمن الاختبار

قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على مجموعة ضبط الأدوات وعددهم (54) تلميذ/ة، ونظراً لما أشارت إليه العديد من الكتب والدراسات عند قياس الحدس لضرورة مراعاة عاملين وهم الإجابات الصواب مع السرعة في الأداء لذلك اخذت الباحثة عدد (47) تلميذ وهم الحاصلين على أكثر من نصف درجة الاختبار، ثم أخذت الباحثة عدد (37) وهم الأسرع في الإجابة – أي حوالي 80% من عددهم–، ثم حساب متوسط الأزمنه، ليكون زمن الاختبار (10) دقائق.

6)**الصورة النهائية للاختبار**

بعد عرض الاختبار على المحكمين، وتم إنتاجه إلكترونياً وتم تقنينه، أصبح في صورته النهائية ، ولقد تكون الاختبار من (10) أسئلة موزعه على مهارات الحدس، بنسبة 10% لكل مهارة من الاختبار كاملا ليكون الاختبار في صورته النهائية الصالحة للتطبيق الفعلى على المجموعة التجريبيه.

7) **تحديد مفتاح تصحيح الاختبار**

تنوعت مفردات اختبار مهارات الحدس في الرياضيات وبالتالي تم وضع مفتاح تصحيح للإختبار.

رابعاً: التصميم التجريبي والتجربة الميدانية للبحث

بعد استكمال كل الخطوات السابقة من إعداد كل من: قائمة مهارات الحدس في الرياضيات، والبرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية، ودليل المعلم، وأداة اختبار الحدس في الرياضيات؛ أصبحت الأمور جاهزة للتطبيق الميداني وفيما يلي العرض التفصيلي لإجراءات تجربة البحث.

1. تحديد الهدف من تجربة البحث

يتمثل الهدف في قياس فعالية برنامج مقترح قائم المحفزات التعليمية لتنمية مهارات الحدس في الرياضيات لدى تلاميذ ما قبل المدرسة.

2. اختيار مجموعة البحث

بعد أن حصلت الباحثة على الموافقات الأمنية الرسمية لإجراءات البحث من الجهاز المركزي للتعبئة والإحصاء، ومديرية التربية والتعليم، وادارة غرب الزقازيق التعليمية ومكتب الامن لتنفيذ التجربة، اختارت الباحثة عينة البحث مكونة من (12) طفل تم اختيارهم عشوائياً من القائمة المُتسلسة لأطفال رياض الأطفال بمدرسة (فرسيس الإبتدائية) ذوى القدرات العقلية المُختلفة.

3. تعريف مجموعة البحث

قبل إجراء التجربة الفعلية قامت الباحثة بعمل لقاءات مع الأطفال، وذلك بهدف توضيح طبيعة التجربه والهدف منها وتجهيز الفصل من الأدوات الإلكترونيه وأوراق وأدوات الأنشطة القائمة على المحفزات، وإعطاء الأطفال اسم المستخدم وكلمة المرور الخاصه بكل منهم، وتدريبهم الدخول على صفحة البرنامج المقترح إلكترونياً وأماكن الجلوس، وكذلك التأكد من معرفة الأطفال ببعض المعلومات الرياضية ذات العلاقة بالبرنامج، وتعريفهم بكيفية سير التعلم داخل الفصل، واختيار أحد معلمات رياض الأطفال لترافق الباحثة طوال فترة التجربة الميدانية وإطلاعها على البرنامج.

4. تحديد التصميم التجريبي للبحث

تم استخدام أحد التصميمات التجريبية وهو منهج المجموعة الواحدة وفى هذا التصميم التجريبي يقوم الباحث باختيار مجموعة البحث ويقوم بقياس المتغيرات التابعة بتطبيق أدوات البحث عليها قبل إجراء التجربة أو قبل التعرض لـ (المتغير المستقل)، ثم يقيسها مرة أخري بعد التجربة، لتعرف الفرق بين متوسطي كل متغير قبل إجراء التجربة وبعدها، وتتمثل متغيرات البحث في:

- **المتغير المُستقل:** البرنامج المُقترح القائم على المحفزات التعليمية.
- **المتغير التابع:** مهارات الحدس في الرياضيات.

5. المدة الزمنية للتجربه

بدأت التجربة الميدانية لتدريس البرنامج المُقترح على المجموعة التجريبية يوم الأحد الموافق 17/ 10/ 2021 وأنتهت يوم الخميس الموافق (23/ 12/ 2021)، حيث استغرقت حوالي (9) أسابيع بمعدل حوالي3-4 أيام اسبوعياً.

6. تنفيذ تجربة البحث

- **إجراءات التطبيق القبلي**

تم تطبيق أدوات البحث قبلياً، حيث تطبيق اختبار مهارات الحدس في الرياضيات إلكترونياً وبصورة فردية، ويقوم البرنامج بتسجيل درجة الاختبار والوقت الذي استغرقة الطفل في الحل.

- **إجراءت التطبيق الفعلي:**

- تم تدريس البرنامج القائم على المحفزات التعليمية على المجموعة التجريبية مسترشدين بدليل المعلم للبرنامج، ومستعينة بإحدى معلمات رياض الأطفال لمساعدتها في تطبيق البرنامج.

- استطاعت الباحثة بالتعاون مع إدارة رياض الأطفال أن تكون مجموعة البحث بفصل خاص بهم، حتى يمكن التطبيق بشكل أكثر فاعليه وذلك للحاجة إلى مساحة كبيرة للأنشطة فرادى ومجموعات وحتى يتم تغيير في أماكن الجلوس كثيراً فيضيع الوقت بلا فائدة.

- استخدمت الباحثة التصوير والتسجيل أثناء التطبيق الفعلى قدر المُستطاع بجانب ملاحظاتها مع المعلمة، حتى يمكنها التأكد من الحكم على الأطفال ومدى تقدمهم.

نتائج البحث:

قام البحث من التحقق من صحة الفروض كما يلي:

التحقق من صحة الفرض الأول والذي ينص على أنه "يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي رتب تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي في اختبار مهارات الحدس في الرياضيات لصالح التطبيق البعدي.

1) من خلال حساب قيمة (z) ودلالتها الإحصائية لاختبار (ويلكوكسون)

للتحقق من صحة الفرض الأول ومعرفة مستوى الدلالة واتجاهه لصالح أيٍّ من القياسين (القبلي/البعدي) استخدمت الباحثة البرنامج الإحصائي SPSS، وتطبيق معادلة ويلكوكسون Wilcoxon للإحصاء اللابارامتري للمجموعات الصغيرة لحساب متوسط الرتب، وقيمة (z)، لتحديد دلالة الفرق بين متوسطي رتب تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحدس في الرياضيات، وجاءت النتائج كالتالي:

جدول (5)

نتائج قيمة (z) ودلالتها الإحصائية لاختبار ويلكوكسون للرتب لدلالة الفرق بين متوسطي رتب تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحدس في الرياضيات

المهارة	الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "z"	الدلالة	مستوى الدلالة
1-استرجاع الذاكرة " الذاكرة السريعة"	السالبة	0	**,00**	**,00**	2,889-	0,004	داله عند (0,01)
	الموجبة	10	**5,50**	**55,00**			
	المتعادلة	2					
	المجموع	12					
2- تخمين المقارنات العددية	السالبة	0	**,00**	**,00**	**2,460-**	**0,014**	داله عند (0,01)
	الموجبة	7	**4,00**	**28,00**			
	المتعادلة	5					
	المجموع	12					
3- الإغلاق الإدراكي على المعرفة غير الكافية.	السالبة	0	**,00**	**,00**	2,646-	0,008	داله عند (0,01)
	الموجبة	7	**4,00**	**28,00**			
	المتعادلة	5					
	المجموع	12					
4- العثور على الرابط المشترك بين الأشياء المترابطة عن بُعد.	السالبة	0	**,00**	**,00**	2,449-	0,014	داله عند (0,01)
	الموجبة	6	3,50	21,00			
	المتعادلة	6					
	المجموع	12					
5- المطابقة الترابطية (توليف المعرفة)	السالبة	0	**,00**	**,00**	2,598-	0,009	داله عند (0,01)
	الموجبة	8	4,50	36,00			
	المتعادلة	4					
	المجموع	12					
6- فهم وظيفة الأشياء	السالبة	1	**,00**	**,00**	2,530-	0,011	داله عند

بسهوله من خلال الملاحظة	الموجبة	9	**5,50**	**49,50**			(0,01)
	المتعادلة	2					
	المجموع	12					
7- التنبؤ باحتمالية الأحداث المختلفة	السالبة	0	**,00**	**,00**	2,449-	0,014	داله عند (0,01)
	الموجبة	6	3,50	21,00			
	المتعادلة	6					
	المجموع	12					
8- الانتباه السريع لانحرافات الأشكال	السالبة	0	,00	,00	2,762-	0,006	داله عند (0,01)
	الموجبة	9	5,00	45,00			
	المتعادلة	3					
	المجموع	12					
9- قراءة الرموز بناء على ملامح الشكل الهندسي	السالبة	0	,00	,00	2,428-	0,015	داله عند (0,01)
	الموجبة	7	4,00	28,00			
	المتعادلة	5					
	المجموع	12					
10- إدراك الأمثلة واللأمثلة الحدسية للمفاهيم الهندسية	السالبة	0	,00	,00	3,051-	0,002	داله عند (0,01)
	الموجبة	10	5,50	55,00			
	المتعادلة	2					
	المجموع	12					
المهارات ككل	السالبة	0	**,00**	**,00**	3,064-	0,002	داله عند (0,01)
	الموجبة	12	6,50	78,00			
	المتعادلة	0					
	المجموع	12					

وتم تفسير النتائج كما يلي:

➢ **قراءة الجدول:**

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (z) في المهارات الفرعية بالترتيب (-2،889)، (**-2،460**)، (-2،646)، (-2،449)، (-2،598)، (-2،530)، (-2،449)، (-2،762)، (-2،428)، (-3،051)، وهي جميعها قيم دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0،01). كما بلغت قيمة (z) في **المهارات ككل** (-3،064) ودالة عند مستوى دلالة (0،01).

➢ **ومن خلال نتائج الجدول يتبين أنه:**

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0،01) بين متوسطي رتب كل من القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مهارات الحدس لصالح القياس البعدي مما يدل على التأثير الإيجابي للبرنامج في تنمية مهارات الحدس على المجموعة التجريبية، وبالتالي يتم قبول الفرض.

2) حساب حجم تأثير البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية على تنمية مهارات الحدس في الرياضيات من خلال:

استخدام معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة (r_{prb})؛ لحساب قوة العلاقة بين المتغيرين المستقل والتابع، واتضح أن قيمة (r_{prb}) بلغت (1,0)، وهو يدل على علاقة قوية جدًا، وحجم تأثير قوي جدًا من المتغير المستقل (البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية) على المتغير التابع (مهارات الحدس في الرياضيات)، ويُعتبر حجم التأثير قويًا إذا كانت قيمة معامل الارتباط الثنائي أكبر من (0,9) (عزت عبد الحميد، 2016، 280)، كما تم حساب متوسط الوقت الذي استغرقه الأطفال في الإجابة على الاختبار قبليًا، وقد بلغت قيمته (7.53) دقيقة مقابل قيمة المتوسط بعديًا (4.55) دقيقة، ونلاحظ قلة الوقت الذي استغرقه الأطفال في الإجابة على اختبار مهارات الحدس في الرياضيات؛ مما يدل على التأثير الإيجابي للبرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية؛ باعتبار أن من أهم خصائص الحدس أن تكون الإجابة صوابًا مقترنة بالسرعة في الأداء.

<u>التحقق من " فعالية البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية لتنمية مهارات الحدس في الرياضيات لدى تلاميذ ما قبل المدرسة".</u>

للتوصل لهذه الجوانب استخدمت الباحثة معادلة معدل الكسب لبلاك للتوصل إلى مدى فاعلية البرنامج المقترح القائم في تنمية مهارات الحدس في الرياضيات، وتم التوصل للنتائج الموضحة بجدول (6) التالي:

جدول(6)

نتائج حساب الفعالية للبرنامج المقترح على مهارات الحدس

م	المهارة	معدل الكسب لبلاك
1)	قراءة الرموز بناء على ملامح الشكل الهندسي.	1,6
2)	العثور على الرابط المشترك بين الأشياء المترابطة عن بُعد.	1
3)	التنبؤ باحتمالية الأحداث المختلفة.	1,8
4)	الإغلاق الإدراكي على المعرفة غير الكافية.	1
5)	تخمين المقارنات العددية.	1,2
6)	إدراك الأمثلة واللأمثلة الحدسية للمفاهيم الهندسية.	1,3
7)	المطابقة الترابطية (توليف المعرفة).	1,04
8)	استرجاع الذاكرة " الذاكرة السريعة".	1,1
9)	الانتباه السريع لانحرافات الأشكال.	0,940
10)	فهم وظيفة الأشياء بسهوله من خلال الملاحظة.	1,03
11)	المهارات ككل	1,2

➢ يتضح من الجدول السابق فعالية البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية في تنمية مهارات الحدس في الرياضيات، وتتفق هذه النتيجة مع عدد من الدراسات التي أكدت فاعلية المحفزات التعليمية في تحقيق الأهداف التي وُظِّفَتْ من أجلها في الرياضات مثل: دراسة أسماء الدسوقي (2022)، ودراسة عبد الله عيسى (2020)، ودراسة منال سعيد (2019) ودراسة زهور محمد (2018)، ودراسة جمال محمد (2016)، ودراسة أسيجيجان وساميور (Asigigan & Samur, 2021) ، ودراسة كاراميرت وفاردر (Karamert &Vardar, 2021)، ودراسة دفوراتكينا وآخرين (Dvoryatkina et al., 2021)، ودراسة ناند وآخرين (Nand, et all , 2019) ، ودراسة تان وآخرين (Tan et all, 2019)، ودراسة أويشي وآخرين (Oyshi et all, 2018)، ودراسة واتسون (Watson, 2018)، ودراسة جاكوست (Jagušt et al., 2018)، ودراسة ماكنتوش (McIntosh, 2018)، ودراسة يلديرم (Yildirim, 2017)، ودراسة ساكاي وشيوتا (Sakai & Shiota,

(2016، ودراسة بالديون وآخرين (Baldeon et all, 2015)، ودراسة سانموجام (Sanmugam, et all,2014).

واختلفت مع دراسة بوند (Bond, 2015) التي توصلت إلى قلة فاعلية المحفزات التعليمية في تحصيل الرياضيات، ودراسة فروست وآخرين (Frost et all, 2015) ، ودراسة هانز وفوكس (Hanus & Fox, 2015) والتي أشارت إلى أن للمحفزات التعليمية تأثيراً، ولكن تأثيرًا ضعيفًا على نتائج التعلم.

- **تفسير النتائج الخاصة بمهارات الحدس في الرياضيات:**

من خلال النتائج السابقة يتبين أن البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية يُسهم في تنمية مهارات الحدس في الرياضيات.

ويُرجع البحث ذلك إلى ما يلي:

- تعدد صيغ تمثيل المهارات والمعلومات المعرفية في بيئة المحفزات التعليمية ما بين (الأشكال والأرقام والحروف والرموز والرسوم والصور) بشكل يتناسب مع الخصائص المعرفية لأطفال هذه المرحلة، مما ساعد في إثراء وتمثيل المعارف وتسكينها في بنيتهم المعرفية لتُثير الحدس باعتباره التمثيل العقلي للأشياء الرياضية المكتسبة **كما أشارت جوفين (Guven, 2010,84)**
- تُقدم المحفزات التعليمية النقاط والشارات والمكافآت من أجل الإثابة على السلوكيات المرغوبة، كما تُقدم المثيرات التي تُخاطب الحواس المختلفة والمهام والتحديات التي تُثيرهم، وهذا يتفق مع مبادئ **النظرية السلوكية** التي ترى أنه يُمكن تعلم المهارة والسلوك المرغوب فيه من خلال المثيرات والتحفيز.
- صُممت المحفزات التعليمية بحيث يُحدَّد للمتعلم نوع المحفز الذي سيحصل عليه في حالة تحقيق هدفٍ ما، وبالتالي فإنه يرى أن مجهوده لن يضيع سُدًى ، ويتوقع نتائج إيجابية في حالة تحقق هذا الهدف، **وهذا يتفق مع نظرية التوقع** التي ترى أن الطفل يتصرف بشكلٍ ما لأن هناك دافع يحفزه للعمل للوصول إلى نتائج متوقعة من هذا التصرف؛ وقد اختلفت أنواع المُحفزات في البرنامج بحيث يحصل على نقاط في الإجابات الصواب، وكلما زادت النقاط حصل على شارات، وكلما زادت الشارات دل ذلك على ارتفاع مستواه ليكون ضمن الأسماء في قائمة المتصدرين، وبالتالي فإنه سيحصل عند تفوقه في النهاية على شهادة التقدير.
- تُعطي المحفزات التعليمية الفرصة لتفريد التعلم، بأن يتعلم كل طفل وفقًا لقدراته ومستواه ودوافعه، حيث كان الأطفال يمرون بمراحل ومستويات البرنامج معًا، ولكن لوجود بعض الفروقات بين الأطفال حدثت بعض الإخفاقات من بعضهم، إلا أن تصميم البرنامج القائم على المحفزات أتاح للطلاب استكمال المستويات أو مراجعتها وفقًا لقدراتهم واستعداداتهم، سواء بمساعدة المعلمة المُساعِدة بالفصل أو بمساعدة الوالدين في المنزل، كما وُضِعَ في تصميم البرنامج عبارة" *هل تريد الاستئناف حيث توقفت؟*" أي أن التعلم متاح حسب

الزمان والمكان المرغوبَيْن، وقد لاحظت الباحثة ذلك بنفسها على الرغم من تعارض ذلك **مع دراسة مونتيريت وآخرين (Monterrat et all, 2013)** والتي ترى أن التصميم وفق المحفزات التعليمية يُعطي قليلًا من الاهتمام للاختلافات الفردية بين الطلاب في دوافعهم للتعلم.

- يعرض البرنامج المُقترح موضوعاته على شكل مستويات، يعتمد كل مستوى على ما قبله؛ فتُبنى كل معلومة على ما قبلها، كما يَعرض عدة أنشطة تُنفذ سواء بشكل فردي أو جماعي أو تنافسي تُسهم في بناء بنيته المعرفية، وهذا يتفق مع مبادئ **النظرية البنائية** التي ترى أنه يُمكن بناء المعرفة من خلال التجارب والتفاعل في الأنشطة مع الزملاء أو المعلم.
- صُممت المحفزات التعليمية بحيث يستطيع الطفل تكرار محاولاته في حالة الخطأ لتحسين مستواه، مما يقلل من التوتر والخوف من الفشل، وبالتالي يسهم في توفير بيئة مناسبة لتنمية الحدس باعتبار أن من أكثر معوقات الحدس الخوف والتوتر، ويتفق ذلك **مع دراسة كاليفج (Kallevig, 2015)** ودراسة **(Folgieri et all, 2019)** التي أكدت أن المحفزات التعليمية تقلل التوتر والخوف من الفشل.
- المحفزات التعليمية تُعطي الأطفال الدافع والحافز للتعلم، والأطفال الذين لديهم حافز يتعلمون بشكل أسرع ويحتفظون بالمعلومات التي تعلموها لفترة طويلة من الوقت مما يزيد من حصيلتهم المعرفية الداخلية؛ ويُساعد في تنمية الحدس؛ حيث يرتبط مفهوم المعرفة المُخزنة الضمنية بالمعرفة الحدسية ارتباطًا وثيقًا **كما أشار شيرلي ولانجان فوكس (Shirley & Langan-fox, 1996,571)**
- عملية التعلم وفق المحفزات التعليمية تُقدم التحديات والمنافسات بين الأطفال، فتُقدم المهام ويتم تنسيقها، ويتقاسم الأطفال خبراتهم ومعلوماتهم ومعارفهم أثناء النشاط التعليمي مما يؤدي إلى وصولهم إلى أفضل أداء تعليمي يُحقق لهم الفوز والوصول لأفضل المكافآت، وذلك بفضل توفير بيئة معرفية ثرية تسهم في تنمية الحدس.
- تَضَمَّنَ البرنامج القائم على المحفزات التعليمية العديد من الأمثلة البصرية سواء الأنشطة المُتضمنة داخل البرنامج في شكل صور ورسومات أو صور المحفزات من نقاط وشارات الفوز وصور شهادات التقدير أو صور شريط التقدم الذي يُشير إلى أي مستوى وصل الطفل؛ وقد ساهم هذا في إثارة التصورات البصرية لدى الطفل، وبالتالي فإنه أسهم في تنمية الحدس باعتبار أن من أفضل ما ينمي الحدس تحسين التصورات البصرية **وفقًا لرأي تال (Tall, 1991,105).**
- أدى توافر جماليات المحفزات التعليمية وما تحتويه من (أصوات- وحركات- وتلميحات بصرية-وألوان) إلى زيادة فرص حدوث الانتباه أثناء التعلم ومواصلته لدى الأطفال؛ لأن ذلك يتناسب مع طبيعة الأطفال الذين ينجذبون للألوان والأصوات والحركات، والتي تُزيد من انتباههم؛ مما يسهم في تنمية الحدس باعتبار أن

الانتباه هو أول العمليات الداخلية التي تحدث للطفل وتُعَد مُقَدِّمَةً لظهور الحدس **وفقًا لرأى محمد هاشم (2004، 123).**

- تُتيح المحفزات التعليمية العديد من الفرص للطفل لأداء المهارة عدة مرات حتى يُمكنه الوصول إلى درجة الإتقان؛ وبالتالي فإنها تُسهم في تنمية الحدس، وبذلك يمكن تنمية الحدس من خلال محاولات الصواب والخطأ المتكررة **كما أشار جونسون (Johnson, 2014,2).**
- تُقَيَّم مهارة الحدس لدى الأطفال في نهاية كل موضوع بناءً على الإجابة الصواب والسرعة في الحل، وتوضع الأسماء في قائمة المتصدرين لمن يجيبون صوابًا والأسرع إجابةً؛ فكان ذلك يُحمس الأطفال على التركيز وسرعة الاستجابة من أجل الفوز، وبالتالي ينمي قدراتهم الحدسية، وهذا يتفق مع دراسة **أتالي وأرايلي وأتالي (Attali & Arieli –Attali, 2015)** والتي توصلت إلى أن المحفزات التعليمية تزيد من سرعة واستجابة المتعلمين في مادة الرياضيات.
- تمت صياغة موضوعات البرنامج بحيث تتضمن الهدف السلوكي المطلوب من الطفل تحقيقه، وعلى أساس أن المكافآت والمحفزات مرتبطة بتحقيق الأهداف، **وهذا يتفق مع نظرية تحديد الأهداف** التي ترى أن الرغبة في التفاعل مع الأنشطة من أجل تحقيق الهدف هي المصدر الرئيسي لتحفيز التعلم.
- ساعد تقديم التغذية الفورية للطفل – سواء بالتعزيز وتقديم المحفزات، أو معرفة الطفل بأخطائه ومحاولة تعلم ما لم يتم تعلمه – في تحسين مستويات تفكير الأطفال، وترسيخ المعرفة والمهارة المكتسبة.
- ساعد احتواء البرنامج على المحفزات التعليمية من تحديات ومكافآت في اندماج الأطفال في الفهم والاستيعاب والاستمرارية في التعلم.

تناسب تصميم المحفزات التعليمية مع أطفال ما قبل المدرسة الذين يميلون إلى التعلم الشفهي أكثر من التعلم الكتابي، مما أسهم في إثراء تعلمهم، وهذا يتفق مع دراسة **(Dominguez et all, 2013)** التي أكدت أن المحفزات التعليمية لا تكون فعالة بالقدر المناسب في المهام الكتابية.

الإضافة العلمية للبحث

من خلال النتائج التي تم التوصل إليها يمكن تحديد الإضافة العلمية للبحث فيما يلي:

- تقديم برنامج مقترح قائم على المحفزات التعليمية لتلاميذ ما قبل المدرسة، الأمر الذي يمكن أن يستفيد به مخططو المناهج وواضعو المقررات الدراسية.
- تقديم قائمة بمهارات الحدس في الرياضيات.
- تقديم دليل المعلم لكيفية استخدام البرنامج المقترح القائم على المحفزات التعليمية لتنمية مهارات الحدس في الرياضيات لدى أطفال ما قبل المدرسة.

- تقديم اختبار لمهارات الحدس في الرياضيات يمكن استخدامه كأداة تقويم.
- قدم البحث أسلوبًا جديدًا في التدريس والتعلم، وقَدم إطارًا نظريًّا بوجهة نظر ورؤية جديدة مختلفة.

توصيات البحث:

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث ومناقشتها وتفسيرها توصي الباحثة بالآتي:

- تضمين مهارات الحدس عند بناء مقررات الرياضيات في جميع المراحل الدراسية.
- اكتشاف الطرق والإستراتيجيات المختلفة التي يمكن من خلالها تنمية مهارات الحدس.
- استفادة التطبيقات والمنصات التعليمية الجديدة من أسلوب المحفزات التعليمية باعتباره أسلوبًا جديدًا يركز على إيجابية المتعلم نحو التعلم.
- عقد ورش تدريبية للمعلمين على كيفية الاستفادة من المحفزات التعليمية في العملية التدريسية.
- مراعاة مصممي المناهج عند إدخال المحفزات التعليمية في تصميم المناهج الدراسية أن تكون على فترات متباعدة في المنهج، واستخدام نوع أو نوعين فقط من المحفزات التعليمية حتى تؤتي ثمارها المرجوة بالشكل المطلوب.
- توجيه انتباه الباحثين نحو تفعيل استخدام المحفزات التعليمية في تنمية الجوانب الوجدانية أكثر من الجوانب المعرفية.
- عدم المبالغة في استخدام عناصر المحفزات التعليمية؛ حتى لا يُصبح التركيز على المحفزات أكثر من التعلم ذاته.
- ضرورة تحسين البنية التحتية للمدارس من حيث الإنترنت والأجهزة؛ بحيث يمكن الاستفادة من الأساليب التعليمية الحديثة مثل المحفزات التعليمية.
- إجراء المزيد من البحوث التجريبية حول استخدام المحفزات التعليمية لمعرفة مدى مناسبتها مع جميع المراحل العمرية والمواد الدراسية والظروف المناسبة لتطبيقها.

مقترحات البحث

في ضوء نتائج البحث تقترح الباحثة إجراء الدراسات التالية:

- تصميم منهج مقترح قائم على نظريات ما وراء المعرفة في ضوء المحفزات التعليمية يهدف إلى تنمية التحصيل ومهارات التفكير لتلاميذ المرحلة الابتدائية.
- بيئة تعليمية قائمة على المحفزات التعليمية لخفض العبء المعرفي في مادة الرياضيات لدى جميع المراحل التعليمية.
- دراسة حول الجوانب المُظلمة للمحفزات التعليمية وأثرها في التعليم والتعلم.

- تأثير المحفزات التعليمية في الفصول الافتراضية على قلة تشتت انتباه الأطفال أثناء التعلم في جميع المراحل التعليمية.
- برنامج قائم على مفاتيح التفكير لتنمية مهارات الحدس في مادة الرياضيات في جميع المراحل التعليمية.

"قائمة المراجع العربية والأجنبية"

- أحمد ماهر. (2014). السلوك التنظيمي (مدخل بناء المهارات). الدار الجامعية.
- أحمد محمد جواد. (2006). الحدس في الرياضيات. *مجلة ثقافات، جامعة البحرين*، (17)، 195-205.
- إدوارد ديبونو. (2008). *قبعات التفكير الست* (ط5). (ترجمة: شريف محسن). دار نهضة مصر.
- اسماء الدسوقي الجزار. (2022). تطوير بيئة تعلم إلكترونى قائمة على استراتيجية التلعيب لتنمية مهارات الرياضيات لطفل الروضة. *مجلة كلية التربية– جامعة دمياط*، 37(81)، 220-259.
- تامر المغاوري الملاح، ونور الهدى محمد فهيم. (2016). *الألعاب الرقمية والتنافسية: رؤية جديدة عن التلعيب*. دار السحاب للنشر والتوزيع.
- تامر المغاوري محمد. (2020). فاعلية المحفزات التعليمية في بيئة التدريب المعكوس في تنمية مهارات تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك لدى طلاب الدراسات العليا. *مجلة كلية التربيه بالمنصوره*، *4*(112)، 1110-9777.
- جمال محمد كامل. (2016). تنمية مهارات الحس العددي لدي طفل الروضة في ضوء برنامج قائم على أسلوب التلعيب. *المجلة العلمية لكلية رياض الأطفال، جامعة بورسعيد*، (9)، 15-111.
- زهور محمد سليمان الجهني. (2018). أثر تلعيب التعلم (Gamification) من خلال البلاكبورد (Blackboard) لتنمية مهارات حل المشكلة في الرياضيات لدى الطالبات الموهوبات بالصف الأول الثانوي. *مجلة البحث العلمي في التربية*،*11*(19)، 643-666.
- زكريا جابر حناوي. (2018). نمطي التعلم (الفردي / التشاركي) باستخدام الألعاب الرقمية التحفيزية وأثرها على تنمية الحس الكسري والمهارات التكنولوجية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، *1*(37)، 341-407.
- داليا أحمد شوقي (2019) نوع محفزات الألعاب "التحديات الشخصية / المقارنات المحدودة/ المقارنات الكاملة" في بيئة الفصل المقلوب وتأثيره على تنمية التحصيل ومهارات تصميم خدمات المعلومات الرقمية وتقديمها والانخراط في بيئة التعلم لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، *المجلة التربوية. كلية التربية، جامعة سوهاج*، (64)، 219-341.
- حميدة على عثمان. (2009). *الكشف عن الحدس في ضوء فهم وتفسير طفل الرياض للظواهر الطبيعية*[رسالة دكتوراه] . كلية التربية، جامعة طنطا.
- رجاءياسين عبد الله. (2017). الحكمة وعلاقتها بالتفكير الحدسي لدى مدراء المدارس المتوسطة والإعدادية. *مجلة الباحث*، *19*(23)،143-175.

- رضا مسعد السعيد. (2018). توقعات مستقبلية للمناهج وطرائق التعليم والتعلم في ضوء المتغيرات العالمية، *المجلة التربوية*، 1 ،127-153.
- رعد رزوقي، ونبيل محمد. (2018أ). *التفكير وأنماطه (3)*. دار الكتب العلمية.
- رعد رزوقي، ونبيل محمد. (2018ب). *التفكير وأنماطه (5)*. دار الكتب العلمية.
- رغدة محمد القاضي، طارق مجلد أمجاد (2020) فاعلية تصميم واستخدام برمجية تعليمية قائمة على إستراتيجية السقالات التعليمية ومحفزات الألعاب لتنمية مهارات البرمجة والانخراط في مادة الحاسب الآلي لدى طالبات المرحلة الثانوية، *مجلة البحث العلمي في التربية. كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس*،*21*(12)، 435-485.
- رمضان مسعد بدوي. (2008). *تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية*. دار الفكر.
- سعود عبد الله منيف. (2021). أثر استخدام محفزات الألعاب التعليمية في تنمية مفاهيم العلوم لدى تلاميذ الصف التاسع متوسط بدولة الكويت. *تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث*، *2*(47)، 359-404.
- سناء محمد سليمان. (2011). *التفكير: أساسياته وانواعه تعليمه وتنمية مهاراته*. عالم الكتب.
- سيف طارق حسين. (2013). *تعليم التفكير مع الأمثلة التطبيقية والاختبارات التفكيرية*. مكتبة الرضوان.
- طارق عبد الرءوف عامر. (2015). *برنامج الكورت والقبعات الست للتفكير: بناء الشخصية المبدعة*. المجموعة العربية للتدريب والنشر.

- عبد الله عباس قباض. (2009). *طرق تدريس الرياضيات في مدارس التعليم العام*. مكتبة الرشد.
- عبد الحافظ سلامة. (2013). *أساسيات في تصميم التدريس*. دار اليازوري للنشر والتوزيع.
- عبد اللطيف محمد خليفه. (2000). الحدس والإبداع. دار غريب للنشر والتوزيع.
- عبد الواحد حميد الكبيسى، حيدر حامد الخطيب. (٢٠١٥). السرعة الإدراكية والبديهية ومستويات التفكير. مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.
- عزت عبد الحميد. (2016). الإحصاء النفسي والتربوي تطبيقات بأستخدام برنامج SPSS18. دار الفكر العربي.
- غازي خميس الحسني، وحازم سليمان الناصر، وعلي حسين عليوي. (2014). فاعلية إستراتيجية العصف الذهني في تنمية الحدس الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط. *مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية*، *14*(2)، 184-262.
- عزيزة محمد السيد. (2014). *أسرار الذاكرة الإنسانية وإمكانيات العقل البشري*. دار النشر للجامعات.

- فاطمة جمال الدين محمود. (2006). *فعالية برنامج تدريبي باستخدام الحاسب الآلي في تنمية بعض مهارات التفكير التقاربي لدي عينة من أطفال الروضة*[رسالة ماجستير]. كلية التربية، جامعة الزقازيق.
- فارس راتب الأشقر. (2011). *فلسفة التفكير*. دار زهران للنشر والتوزيع.
- فريد كامل أبو زينة. (2010). *تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها*. دار وائل للنشر والتوزيع.
- فؤاد زكريا. (1978). *التفكير العلمي*. عالم المعرفة.
- كامله الفرخ شعبان، وعبد الجابر تيم. (1999). *تطور التفكير عند الأطفال*. دار صفاء للنشر والتوزيع.
- كين سبنسر. (2002). *الأسس النفسية للتقنيات التربوية والوسائل التعليمية*. (ترجمة: علي منصور، وإسماعيل الرفاعي). مؤسسة الرسالة.

- ماهر محمد صالح زنقور. (2017). بيئة الصف المقلوب لتنمية مهارات التفكير الحدسي ومستويات الاستدلال التناسبي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة مختلفي السيطرة الدماغية. *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، (16-23).
- محمد أحمد فرج. (2020). قراءات في واقع بحوث التلعيب في التعليم: متضمنات وتوصيات للبحوث المستقبلية. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، *30*(6)، 3-16.
- محمد أمين، وولاء الحيت. (2016). *الأنشطة المدرسية وأثرها في تنمية ثقافة الطالب*. دار خالد اللحياني.
- محمد راشد. (2008). *مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها للصفوف الرئيسية*. دار الجرادينية.
- محمد رفقي عيسى. (1981). *جان بياجيه بين النظرية والتطبيق*. دار المعارف.
- محمد قاسم عبد الله، محمد أبو راسين. (2005). *الحدس: كيف نفكر ونتصرف وتطبيقاته الإرشادية والتربوية*. دار الفكر العربي.
- محمد عطية خميس. (2013). *النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم*. دار السحاب.
- محمد مصطفى العبسي. (2019). *الالعاب والتفكير في الرياضيات*. دار المسيرة.
- محمد الخطيب. (2011). *مناهج الرياضيات الحديثة، تصميمها وتدريسها*. دار الحامد.
- محمد عبد الهادي حسين. (2008). الذكاءات المتعددة وتجاوزات التوقعات. دار العلوم للنشر والتوزيع.
- محمد هاشم ريان. (2004). *مهارات التفكير وسرعة البديهة وحقائب تدريبية*. مكتبة الفلاح.
- مشيرة مصطفى عطية. (2003). *أثر البيئة الاستكشافية في تطور أنماط الفهم الحدسي للمفهومات الرياضية لدى أطفال ماقبل المدرسة الابتدائية*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الإسكندرية.

- منال سعيد حمدان الغامدي. (2019). فاعلية مدونة press word قائمة على استخدام ميكانيكيات اللعب في التعلم لتنمية الجوانب المعرفية في مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدة. *المجلة التربوية، جامعة الكويت، مجلس العلمي*، *34*(133)، 195-163.
- نبيل السيد محمد. (2019). التفاعل بين نمطي محفزات الألعاب الرقمية (النقاط/ قائمة المتصدرين) وأسلوب التعلم (الغموض/عدم الغموض) وأثره في تنمية مهارات الأمن الرقمي والتعلم الموجه ذاتياً لدى طلاب جامعة ام القرى. مجلة كلية التربية ببنها، 120 (3)، 497-573.
- نادية السيد الحسيني. (2021). معايير تصميم بيئات التعلم الإلكترونية عبر الجوال "الفردية التشاركية" القائمة على محفزات الألعاب Gamification. *مركز تطوير التعليم الجامعي، كلية التربية*، جامعة عين شمس، (50)، 277-317.
- هاله جمال جادالله. (2010). أنماط التعلم الأكثر تفضيلاً لدى طلبة جامعة الإسراء الخاصة الواقع...الطموح. *دراسات تربوية واجتماعية*، *16*(1)، 61-112.
- هبه عبد الحق (2019). تصميم نموذج مقترح لإنتاج بيئات تعلم افتراضية ثلاثية الأبعاد قائمة على استراتيجية التلعيب لتنمية مهارات حل المشكلات البرمجية. *مجلة كلية التربية جامعة بورسعيد*، *25*(25)، 990-1010.
- هبه عز الدين إبراهيم. (2021). فاعلية برنامج قائم على محفزات الألعاب " Gamification "؛ في التمكن من بعض القواعد النحوية، وتنمية الاتجاه نحو تعلمها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. *جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، *10*(15)، 753-828.
- وفاء سعيد أحمد الغامدي. (2019). فاعلية تلعيب التعليم في تنمية الدافعية نحو الرياضيات لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة. *مجلة البحث العلمي في التربية*، *4*(20)، 512- 539.
- يزيد علي عبد الله. (2021). أثر المحفزات الرقمية في منصات التعلم المقلوب على التفكير الابتكاري لدى طلاب المرحلة الثانوية. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، (65)، 121-249.
- يوسف لازم كماش، وعبد الكاظم جايل حسان. (2018). *سيكولوجية التعلم والتعليم*. دار الخليج.
- يوسف قطامي. (2006). *تعليم التفكير لجميع الأطفال*. دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- يوسف قطامي. (2014). *المرجع في تعليم التفكير*. دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- يوسف قطامي، وانتصار العشا. (2007). *التفكير الحدسي للمرحلة الأساسية*. مركز ديبونو للنشر والتوزيع.
- Al-azawi, R., Al faliti, F., & Al/Blushi, M. (2016). Educational Gamification Vs. Game Based Learning: Comparative Study. *International Journal Of Innovation,*

Management And Technology, *7*(4), 132-136.

- Ambrose, B. S. (2007, January). Probing student reasoning and intuitions in intermediate mechanics: an example with linear oscillations[Research presented]. *AIP Conference Proceedings*, American Institute of Physics, Syracuse.
- Amalric, M., & Dehaene, S. (2016). Origins of the brain networks for advanced mathematics in expert mathematicians. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *113*(18), 4909-4917.
- Anderson, A., Huttenlocher, D., Kleinberg, J., & Leskovec, J. (2013, May). *Steering user behavior with badges* [Research presented]. Proceedings of the 22nd international conference on World Wide Web, Brazil, (pp. 95-106).
- Arnold, B. J. (2014). Gamification in education. *Proceedings of the American Society of Business and Behavioral Sciences, 21*(1), 32-39.
- Asigigan, S. İ., & Samur, Y. (2021). The Effect of Gamified STEM Practices on Students' Intrinsic Motivation, Critical Thinking Disposition Levels, and Perception of Problem-Solving Skills. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, *9*(2), 332-352.
- Appiah, D. B. (2015). *Gamification in education: Improving elementary mathematics through engagement in hybrid learning in the classroom* (Doctoral dissertation, Department of General Art Studies, Kwame Nkrumah University of Science and Technology, Ghana).
- Alabbasi, D. (2017). Exploring Graduate Students ' Perspectives Towards Using Gamification Techniques In Online Learning. *Turkish Online Journal Of Distance Education*, *18*(3), 180–197.
- Andersen, E., Liu, Y. E., Snider, R., Szeto, R., & Popović, Z. (2011). *Placing A Value on Aesthetics in Online Casual Games [paper presented].* Proceedings Of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, (Pp.

1275-1278).

- Aspinwall, L., & Shaw, K. L. (2000). Enriching students' mathematical intuitions with probability games and tree diagrams. *Mathematics Teaching in the Middle School*, *6*(4), 214-220.
- Attali, Y., & Arieli-Attali, M. (2015). Gamification in assessment: Do points affect test performance? *Computers & Education, 83,* 57-63.
- Babai, R. (2010). Piagetian cognitive level and the tendency to use intuitive rules when solving comparison tasks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *8*(2), 203-221.
- Babaei, A., Chaiichi-Mellatshahi, M., & Najafi, M. (2012). Intuition and its effects on mathematical learning. *Indian Journal of Science and Technology*, *5*(7), 3069-3072.
- Baisheva, m 1, Alexey I. Golikov 2, Maria M. Prokopieva 3, Ludmila V. Popova 4, Alexandra I. Zakharova5, T. J. K. A. (2017). The Potential of Folk Tabletop Games in the Development of the Intelligence and Creativity of Children. In *Journal of Social Studies Education Research, 8*(2) (128-138).
- Baldeon, Johan1, Puig, Anna1, Rodríguez, I., & Lopez, Maite1, Grau, Sergi2, Escayola, M. (2015). *Gamification of elementary math learning: a game designer role-playing experience with kids* [Research presented]. II International Workshop on Gamification in Education: gEducation 2015 gEducation (GWC15).
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Spong, A., Scahill, V., & Lawson, J. (2001). Are Intuitive Physics and Intuitive Psychology Independent? A Test with Children with Asperger Syndrome. *Journal of Developmental and Learning Disorders, 5*(1), 47-78.
- Banfield, J., & Wilkerson, B. (2014). Increasing student intrinsic motivation and self/efficacy through gamification pedagogy. *Contemporary Issues in Education*

Research (CIER), 7(4), 291-298.

- Ben-Zeev, T., & Star, J. R. *(2001).* Intuitive Mathematics: Th*eoretical and Educational Implications*. In B. T. And R. J. Sternberg. (Ed.), *Understanding and Teaching The Intuitive Mind: Student And Teacher Learning* (Pp. 29-56). Lawrence Erlbaum Associates.
- Bekti, S. (2014). Profile Of Student's Intuition In The Analisys Of The Van Hiele Level In Geometry Problem Solving. 378. In M. A. H. Fathani (Ed.), *Mathematics Education And Graph Theory*. Unisma.
- Betsch, T. (2008). The Nature Of Intuition And Its Neglect In Research On Judgment And Decision Making. In C. Henning Plessner & T. B. Betsch (Eds.), *Intuition In Judgment And Decision Making* (Pp. 3-23). Lawrence Erlbaum Associates..
- Bolte, A., Goschke, T., & Kuhl, J. (2003). Emotion and intuition: Effects of positive and negative mood on implicit judgments of semantic coherence. *Psychological Science*, *14*(5), 416-421.
- Bond, L. (2015). *Mathimagicians Quest: Applying game design concepts to education to increase school engagement for students with emotional and behavioral disabilities* [Master dissertation]. University of Washington.
- Bowers, K. S., Farvolden, P., & Mermigis, L. (1995). *Intuitive Antecedents of Insight*. In A. Steven M. Smith, Thomas B. Ward & R. A. Finke (Eds.), *The Creative Cognition Approach* (Pp. 27-51.). library of congress cataloging.
- Brandenburg, S., & Sachse, K. (2012). Intuition comes with experience. In S. Dick de Waard, Karel Brookhuis, Frédéric Dehais, Clemens Weikert & and P. T. Röttger, Dietrich Manzey, Sonja Biede, Florence Reuzeau (Eds.), *Human factors: A view from an integrative perspective* (pp. 213-223). *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society of Europe Conference* .
- Brigham, J. (2019). *Can Games Work for You ? / Teacher Perceptions of*

Gamification in Mathematics Grades 6-8 [Doctoral desertation]. Education, College of Education, Kennesaw State University.

- Brock, R. (2015). Intuition and insight: Two concepts that illuminate the tacit in science education. *Studies in Science Education, 51*(2), 127-167.
- Brühlmann, F., Mekler, E., & Opwis, K. (2013). *Gamification from the perspective of self-determination theory and flow*[Master Thesis]. University of Basel.
- Bunchball, I. (2010). Gamification 101: An introduction to the use of game dynamics to influence behavior. *White paper*, *9*, 1-18.
- Ceker, E., & Ozdaml. (2017). . What" Gamification" Is And What It's Not. European *Journal Of Contemporary Education, 6*(2), 221-228.
- Chakrabarti, N. (2000). *Geometrical Intuition Among First Generation Learners* [Unpuplished doctoral*]*. University Of Calcutta. Indin.
- Blair, S. L. (2001). *The importance of basic facts in mathematics*. University of Kansas.
- Clark, F. (1973). Exploring Intuition: Prospects and Possibilities. *Journal of Transpersonal Psychology*, *5*(2), 156–170.
- Clements, D. H. (2000). *Standards for Preschoolers*. Teaching Children Mathematics.
- Csikszentmihalyi, M. (2008). *Flow: The Psychology Of Optimal Experience*. Harperperennial.
- Cuervo-Cely, K. D., Restrepo-Calle, F., & Ramírez-Echeverry, J. J. (2022). Effect of Gamification on the Motivation of Computer Programming Students. *Journal of Information Technology Education: Research*, *21*, 1-23
- Cunha, G. C. A., Barraqui, L. P., & De Freitas, S. A. A. (2018). *Evaluating The Use Of Gamification In Mathematics Learning In Primary School Children* [Research presented]. 2018 IEEE Frontiers In Education Conference (FIE),

IEEE. (Pp. 1-4).

- Dale, S. (2014). Gamification: Making work fun, or making fun of work?. *Business information review*, *31*(2), 82-90.
- Dehaene, S. (2009). Origins of Mathematical Intuitions the Case of Arithmetic. *Annals of The New York academy of Sciences, 1156*(1), 232-259.
- Desai, S., Blackler, A., & Popovic, V. (2019). Children ' s embodied intuitive interaction — Design aspects of embodiment. *International Journal of Child-Computer Interaction*, *21*, 89-103.
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L. E., & Dixon, D. (2011, May). Gamification: Toward a definition. In *CHI 2011 gamification workshop proceedings* (Vol. 12, pp. 12-15).
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification In Education: A Systematic Mapping Study Badges. *Educational Technology & Society*, *18*(3), 75-88.
- Dijksterhuis, A., & Nordgren, L. F. (2006). A Theory of Unconscious Thought. *Perspectives on Psychological Science*, *1*(2), 95-109.
- Dominguez, A., Saenz-De-Navarrete, J., De-Marcos, L., Fernandez-Sanz, L., Pages, C., & Martínez-Herraiz, J. J. (2013). Gamifying Learning Experiences: Practical Implications And Outcomes. *Computers And Education*, *63*, 380-392.
- Dow, M. A. (*July* -1990). *A unified approach to developing intuition in mathematics*[Research presented]. In Proceedings of the Eugene Strens Memorial Conference on Intuitive and Recreational Mathematics and Its History, Fairfield.
- Dvoryatkina, S. N., Shcherbatykh, S. V., & Lopukhin, A. M. (2021). Scientific and methodological support for teachers in the context of gamification in mathematics study in the Russian system of additional education. *RUDN Journal of Psychology and Pedagogics*, *18*(1), 140-152.

- Eberl, M. (2018). *Organizational Routines Meet Experimental Psychology: The Role of Implicit Learning in the Modification of Organizational Routines.* Springer.
- Eisengart, S. P., & Faiver, C. M. (1996). Intuition in Mental Health Counseling. *Journal of Mental Health Counseling, 18*(1), 41–52.
- Epstein, S. (2010). Demystifying intuition: What it is, what it does, and how it does it. *Psychological Inquiry*, *21*(4), 295–312.
- Ebersbach, M., & Wilkening, F. (2007). Children's intuitive mathematics: The development of knowledge about nonlinear growth. *Child Development*, *78* (1), 296–308.
- Eubanks, D. L., Murphy, S. T., & Mumford, M. D. (2010). . Intuition as an influence on creative problem-solving: The effects of intuition, positive affect, and training. *Creativity Research Journal*, *22*(2), 170–184.
- Eugenio Jr, F. C., & Ocampo, A. J. T. (2019, February). *Assessing classcraft as an effective gamification app based on behaviorism learning theory*[paper presented]. In Proceedings of the 2019 8th International Conference on Software and Computer Applications (pp. 325-329).
- Evans, J. S. B., & Stanovich, K. E. (2013). Dual-Process Theories Of Higher Cognition: Advancing The Debate. *Perspectives On Psychological Science, 8*(3), 223-241.
- Faghihi, U., Brautigam, A., Jorgenson, K., Martin, D., Brown, A., Elizabeth Measures, & Maldonado-Bouchard, S. (2014). *How Gamification Applies For Educational Purpose Specially With College Algebra. Procedia Computer Science, 41,* 182-187.
- Filatro, A., & Cavalcanti, C. C. (2016). *Structural And Content Gamification Design For Tutor Education* [Research presented]. In E-Learn: World Conference On E-Learning In Corporate, Government, Healthcare, And Higher

Education, Association For The Advancement Of Computing In Education (AACE), (Pp. 1152-1157).

- Fischbein, H. (1975). *The intuitive sources of probabilistic thinking in children.* Springer.
- Fischbein, E., Tirosh, D., & Melamed, U. (1981). Is it possible to measure the intuitive acceptance of a mathematical statement?. *Educational Studies in Mathematics, 12(4),491–512).*
- Flores, J. F. F. (2015). Using gamification to enhance second language learning. *Digital Education Review*, (27), 32-54.
- Folgieri, R., Vanutelli, M. E., Galbiati, P. D. V., & Lucchiari, C. (2019, August). *Gamification and Coding to Engage Primary School Students in Learning Mathematics: A Case Study*[Research presented]. In CSEDU (1) (pp. 506-513).
- Frost, R. D., Matta, V., & MacIvor, E. (2015). Assessing the efficacy of incorporating game dynamics in a learning management system. *Journal of Information Systems Education*, *26*(1), 59-70.
- Frykholm, J. (2010). *Learning to Think Mathematically with the Number Line A Resource for Teachers, A Tool for Young Children*. Cloudbreak Publishing, Colorado.
- Fujita, T., Jones, K., & Yamamoto, S. (2004, July 4-11). Geometrical intuition and the learning and teaching of geometry [Research presented]. the 10th International Congress on Mathematical Education (ICME-10), Copenhagen, Denmark
- Furdu, I., Tomozei, C., & Kose, U. (2017). Pros And Cons Gamification and Gaming In Classroom. *Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, *8*(2), 56–63.
- Gegg-Harrison, T., & Anderson, N. (2014). Using Gamification to Engage

Students While Learning Mathematical Induction. Retrieved From Http://Www.Micsymposium.Org/Mics2014/Proceedingsmics_2014/Gegg-Harrison_Anderson.Pdf

- Glaser, M. (1995). Measuring intuition. *Research-Technology Management*, *38*(2), 43-46.
- Gigerenzer, G., & Goldstein, D. G. (1996). Reasoning the Fast and Frugal Way: Models of Bounded Rationality. *Psychological Review, 103*(4), 650–669.
- Gordon, N., Brayshaw, M., & Grey, S. (2013). Maximising Gain For Minimal Pain: Utilising Natural Game Mechanics. *Innovation In Teaching And Learning In Information And Computer Sciences, 12*(1), 27-38.
- González, C., & Area, M. (2013). July). *Breaking The Rules: Gamification Of Learning And Educational Materials* [Research presented] . Proceedings Of The 2nd International Workshop On Interaction Design In Educational Environments (Pp. 47-53).
- Gronchi, G., & Giovannelli, F. (2018). Dual process theory of thought and default mode network: A possible neural foundation of fast thinking. *Frontiers in psychology*, *9*, 1237.
- Guven, Y. (2000). *Intuitive Thinking and Mathematics in Early Childhood*. Ya-Pa Yayın Pazarlama.
- Guven, Y. (2009). The Factors Related to Preschool Children and Their Mothers on Children's Intuitional Mathematics Abilities. *In International Journal of Science and Mathematics Education,7(3), 533–549.*
- Guven, Y. (2010). Teacher Views About Intuition and Estimation as Ways of Informal Mathematics. *Gifted Education International*, *26*(1), 74–86.
- Guven, Y. (2016). Development of Intuitive Math Ability Test. *Turkish Psychological Counseling And Guidance Journal, 2(15), 23–28.*

- Guzak, J.R. & Hargrove, M. B. (2011). The Role of Intuition in Ethical Decision-Making. In M. Sinclair (Ed.), *Handbook of Intuition Research* (pp. 97-108). Edward Elgar: Cheltenham, UK.
- Hamari, J. (2017). Do Badges Increase User Activity? A Field Experiment on The Effects Of Gamification. *Computers In Human Behavior, 71, 469-478.*
- Hamzah, W. A. F. W., Ali, N. H., Saman, M. Y. M., Yusoff, M. H., & Yacob, A. (2014, September). *Enhancement of the ARCS model for gamification of learning*[research presented]. 2014 3rd International Conference on User Science and Engineering (i-USEr) (pp. 287-291), IEEE.
- Halseth, J. H. (1988). *Intuition in Decision Making by Human Service Administrators*[doctoral Dissertation]. Western Michigan University Kalamazoo, Michigan.
- Harteis, C., Koch, T., & Morgenthaler, B. (2008). How Intuition Contributes to High Performance: An Educational Perspective. *Online Submission, 5*(1), 68–80.
- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing The Effects of Gamification In The Classroom: A Longitudinal Study On Intrinsic Motivation, Social Comparison, Satisfaction, Effort, And Academic Performance. *Computers And Education*, *80*, 152–161.
- Hersh, R. (1997). *What is mathematics, really?*. Oxford University Press.
- Hersh, R. (2011). Mathematical Intuition (Poincaré, Polya, Dewey). *Montana Council of Teachers of Mathematics & Information Age Publishing*, *8*(2), 35–50.
- Hirza, B., & Kusumah, Y. S. (2014). Improving Intuition Skills with Realistic Mathematics Education. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education*, *5*(1), 27-34.
- Hodgkinson, G., & Sadler-Smith, E. (2011). Investigating intuition: Beyond

self-report. In M. Sinclair (Ed.), *Handbook of intuition research* (pp. 52-66). Edward Elgar Cheltenham.

- Huang, W. H. Y., & Soman, D. (2013). Gamification of education. *Report Series: Behavioural Economics in Action*, *29*, 11-12.
- Huang, B., & Hew, K. F. (2015). November). *Do Points, Badges And Leaderboard Increase Learning And Activity: A Quasi-Experiment On The Effects Of Gamification* [Resaerch presented] . Proceedings Of The 23rd International Conference On Computers In Education China, (Pp. 275-280).
- Huang, B., Hew, K. F., & Warning, P. (2018, January). Engaging learners in a flipped information science course with gamification: A quasi-experimental study[Research presened]. *International Conference on Technology in Education* (pp. 130-141). Springer, Singapore.
- Huggins, J., & Trotman, S. (2018). Gamification And Motivation To Learn Math Using Technology. *Quarterly Review of Distance Education, 20*(4), 79-91.
- Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R. (2004, July). *MDA:* A formal approach to game design and game research. *In Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI 4*(1) 1722-1728).
- Ibarra-Herrera, C. C., Carrizosa, A., Yunes-Rojas, J. A., & Mata-Gómez, M. A. (2019). Design Of an App Based On Gamification And Storytelling As A Tool For Biology Courses. *International Journal on Interactive Design And Manufacturing (Ijidem), 13*(4), 1271-1282.
- Jacobs, J. A. (2016). *Gamification in an online course: Promoting student achievement through game-like elements* [Doctoral dissertation]. University of Cincinnati.
- Jagust, T., Boticki, I., Mornar, V., & So, H. J. (2017, July). Gamified digital math lessons for lower primary school students. In *2017 6th IIAI international congress on advanced applied informatics (IIAI-AAI)* (pp. 691-694). IEEE.

- Jagušt, T., Botički, I., & So, H. J. (2018). Examining competitive, collaborative and adaptive gamification in young learners' math learning. *Computers & education*, *125*, 444-457.
- Johnson, A. (2014). Education Psychology: Theories of Learning and Human Development. National Science Press. Www.Nsspress. Com
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., A., & Ludgate, H. (2014). *Horizon Report : 2014 Higher Education Edition*. Austin: The New Media Consortium.
- Jones, G. A., & Thornton, C. A. (2005). An overview of research into the teaching and learning of probability. In G. A. Jones (Ed.), *Exploring probability in school* (pp. 65–92). Springer, Boston, MA.
- Kahneman, D. (2003). A perspective on judgment and choice: mapping bounded rationality. *American psychologist, 58*(9), 697-72.
- Kahneman, D. *(2011). Thinking, fast and slow.* Macmillan.
- Kallevig, K. A. (2015). *Perceptions of failure in education: Changing the fear of failure through gamification* [Master dissertation]. Science,Educational Technology, Minnesota State University, Mankato.
- Kapp, K. M. (2014). *The Gamification Of Learning And Instruction Fieldbook: Ideas Into Practice.* John Wiley & Sons.
- *Kapp, K. M. (2016). Choose your level: Using games and gamification to create personalized instruction.In* Marilyn Murphy Sam Redding Janet S. Twyman[Eds]*, Handbook on personalized learning for states, districts, and schools(pp 131-143).*
- Karamert, Ö., & Vardar, A. K. (2021). The effect of gamification on young mathematics learners' achievements and attitudes. *Journal of Educational Technology and Online Learning, 4*(2), 96-114.
- Kaya, E. (2003). Utilizing Intuitive Thinking Over Social Studies Teaching.

Journal Of Educational Sciences & Practices, 2(3), 80-89.

- Ketelhut, D. J., & Schifter, C. C. (2011). Teachers And Game-Based Learning: Improving Understanding Of How To Increase Efficacy Of Adoption. *Computers & Education, 56*(2), 539-546.
- Khaleel, F. L., Ashaari, N. S., Meriam, T. S., Wook, T., & Ismail, A. (2015, *January). The Study Of Gamification Application Architecture For Programming Language Course* [Resaerch presented]. Proceedings Of The 9th International Conference On Ubiquitous Information Management And Communication, (Pp. 1-5).
- Kickmeier-Rust, M. D., & Eva/C Hillemann, D. A. (2014). Gamification And Smart, Competence/Centered Feedback: Promising Experiences in The Classroom. *International Journal of Serious Games*, *1*(1), 1-9.
- Kim, J. T., & Lee, W. H. (2015). Dynamical model for gamification of learning (DMGL). *Multimedia Tools and Applications*, *74*(19), 8483-8493.
- Kim, S.; Song, K,; Lockee, B.; & Burton, J.. (2018). *Gamification In Learning And Education.* Springer International Publishing.
- Kocadere, S. A., & Çağlar, Ş. (2015). The Design And Implementation Of A Gamified Assessment. *Journal Of E-Learning And Knowledge Society, 11(3), 85-99.*
- Kozlowski, J. S., Chamberlin, S. A., & Mann, E. (2019). Factors that influence mathematical creativity. *The Mathematics Enthusiast, 16(1), 505-540.*
- Kuo, W. J., Sjöström, T., Chen, Y. P., Wang, Y. H., & Huang, C. Y. (2009). Intuition And Deliberation: Two Systems For Strategizing In The Brain. *Science, 324(5926), 519-522.*
- Kurniawati, L., Kusumah, Y. S., Sumarmo, U., & Sabandar, J. (2014). Enhancing students' mathematical intuitive-reflective thinking ability through problem-based learning with hypnoteaching method. *Journal of Education and*

Practice, 5(36), 130-135.

- Landers, R. N., Bauer, K. N., & Callan, R. C. (2017). Gamification of task performance with leaderboards: A goal setting experiment. *Computers in Human Behavior, 71, 508-515.*
- Ledford, G., & Lawler, E. (2015). Using Motivation Theory to Improve Gamification. Center for Effective Organizations. Retrieved (4 september 2020), from https://ceo.usc.edu/wp-content/uploads/2015/03/2015-04-G15-04-651-Using
- Lee, J. J. & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother. *Academic exchange quarterly, 15*(2), 1-5.
- Lieberman, M. D. (2000). Intuition : A Social Cognitive Neuroscience Approach. *Psychological Bulletin*, *126*(1), 109–137.
- Malas, R. I., & Hamtini, T. M. (2016). A gamified e-learning design model to promote and improve learning. *International Review on Computers and Software*, *11*(1), 8-19.
- Makhija, A., Jha, M., Richards, D., & Bilgin, A. (2021). Use of gamification to enhance curiosity and engagement through feedback strategies. In *ASCILITE 2021: Back to the Future* (pp. 137-142). ASCILITE.
- Mattheis, M. (2019). Aspects of “Anschauung” in the work of Felix Klein. Hans-Georg Weigand · William McCallum Marta Menghini · Michael Neubrand Gert Schubring (Ed.). *The Legacy of Felix Klein* (pp. 93-106). Springer, Cham
- Menezes, C. C. N., & Bortoli, R. D. (2016). Potential Of Gamification as Assessment Tool. *Creative Education*, *7*(4),561-565.
- Mcintosh, N. O. (2018). *The Impact Of Gamification On Seventh-Graders' Academic Achievement In Mathematics* [Doctorate Of Philosophy], Grand Canyon University Phoenix, Arizona.
- Miller, C. (2013). The Gamification of Education. *In Developments In Business*

Simulation And Experiential Learning: Proceedings Of The Annual ABSEL Conference (Vol. 40).

- Moncada, S. M., & Moncada, T. P. (2014). Gamification Of Learning In Accounting Education. *Journal Of Higher Education Theory And Practice, 14*(3), 9-19.
- Monterrat, B., Lavoué, É., & George, S. (2013, September). Toward personalized gamification for learning environments. In *4th Workshop on Motivational and Affective Aspects in Technology Enhanced Learning (MATEL 2013) in conjunction with EC-TEL 2013*.
- Morrison, B. B., & Disalvo, B. (2014, March). Khan Academy Gamifies Computer Science [Research presented]. *Proceedings Of The 45th ACM Technical Symposium on Computer Science Education,* Atlanta, Georgia, USA, *(Pp. 39-44)*
- Myers, D. (2004). *Intuition: Its Powers and Perils.* Bene, Yale Nota.
- Nah, F. F. H., Zeng, Q., Telaprolu, V. R., Ayyappa, A. P., & Eschenbrenner, B. (2014, June). Gamification Of Education: *A Review of Literature [Research presented]. In International Conference on Hci in Business,* Springer, Cham, (Pp. 401-409).
- Nah, F. F. H., Eschenbrenner, B., Claybaugh, C. C., & Koob, P. B. (2019). Gamification Of Enterprise Systems. *Systems*, *7*(13),1-21.
- Nah, F. F. H., Telaprolu, V. R., Rallapalli, S., & Venkata, P. R. (2013, July). Gamification of education using computer games [Research presented]. *International Conference on Human Interface and the Management of Information,* Springer, Berlin, Heidelberg, (pp. 99-107).
- Nand, K., Baghaei, N., Casey, J., Barmada, B., Mehdipour, F., & Liang, H. N. (2019). Engaging children with educational content via Gamification. Smart Learning Environments, 6(1), 1-15.

- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). Principles and Standards. Reston, VA: NCTM.
- Nazariah, N., & Authary, N. (2021). Students' Intuition in Solving Mathematics Problems: The Case of High Mathematics Ability and Gender Differences. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, *13*(3), 2711-2724.
- Nelissen, J. M. C. (2013). Intuition and Problem Solving. *Curriculum and Teaching, 28*(2), 27–44.
- Nigam, R. (2017). *Behavioral Factors Affecting Intuitive Ability and Cognitive Capability.* Doctor of Philosoph Faculty of Social Sciences, Dayalbagh Educational Institute, Deemed University, Dayalbagh, Agra.
- Nikiforidou, Z., Pange, J., & Chadjipadelis, T. (2013). Intuitive and Informal Knowledge in Preschoolers' Development of Probabilistic Thinking. *International Journal of Early Childhood, 45*(3), 347–357.
- Officer, D. R. (2008). The Unexplored Relationship Between Intuition and Innovation. *the Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal,10*(3), 1–11.
- Orbay, K., & Develi, M. H. (2015). Pre-school students' informal acquisitions regarding the concepts of point and straight line. *International Electronic Journal of Elementary Education*, *7*(3), 319–332.
- Ortiz Rojas, M. E., Chiluiza, K., & Valcke, M. (2017). Gamification and learning performance: A systematic review of the literature. In *11th European Conference on Game-Based Learning (ECGBL)* (pp. 515-522). Acad Conferences Ltd, Austria, Vienna.
- Osman, M., & Stavy, R. (2006). Development of Intuitive Rules: Evaluating the Application Of The Dual-System Framework To Understanding Children's Intuitive Reasoning. *Psychonomic Bulletin and Review,13*(6),935–953.
- Oswalt, A. (2008, January 17). Urie bronfenbrenner and child development .

Retrieved from http://www.mentalhelp.net/poc/view_doc.php?type=doc&id=7930

- Oyshi, M. T., Saifuzzaman, M., & Tumpa, Z. N. (2018). *Gamification in Children Education: Balloon Shooter* [Research presented]. 2018 4th International Conference on Computing Communication and Automation (ICCCA), IEEE, (pp. 1–5).
- Parvini, N. (2015). *Shakespeare and Cognition: Thinking Fast and Slow Through Character*. Springer.
- Panbanlame, K., Sangaroon, K., & Inprasitha, M. (2014). Students' intuition in mathematics class using lesson study and open approach. *Psychology*, *5*(13), 1503.
- Papp, T. A. (2017). Gamification Effects On Motivation And Learning: Application To Primary And College Students. *International Journal For Cross-Disciplinary Subjects In Education* .
- Perryer, C., Celestine, N. A., Scott-Ladd, B., & Leighton, C. (2016). Enhancing workplace motivation through gamification: Transferrable lessons from pedagogy. The International Journal of Management Education, 14(3), 327–335.
- Petervari, J., Osman, M., & Bhattacharya, J. (2016). The role of intuition in the generation and evaluation stages of creativity. *Frontiers in Psychology*, *7*, 1420.
- Policastro, E. (1995). Creative Intuition: An Integrative Review. *Creativity Research Journal*, *9*(2), 99–113.
- Quintas, A., Bustamante, J. C., Pradas, F., & Castellar, C. (2020). Psychological effects of gamified didactics with exergames in Physical Education at primary schools: Results from a natural experiment. *Computers & Education*, *152*(103874), 1–17.

- Qiu, Y. (2019). Research Review on Kindergarten Curriculum Gamification In China. *Open Access Library Journal*, *6*(12), 1-9.
- Rachels, J. R., & Rockinson-Szapkiw, A. J. (2018). The effects of a mobile gamification app on elementary students' Spanish achievement and self-efficacy. *Computer Assisted Language Learning*, *31*(1-2), 72-89.
- Raidl, M.-H., & Lubart, T. I. (2001). An Empirical Study of Intuition and Creativity. *Imagination, Cognition and Personality, 20*(3), 217–230.
- Robinson, L. A. (2015). *Six Ways to Supercharge Your Intuition*. Intuitive Consulting, Inc.
- Rosenblatt, A. D., & Thickstun, J. T. (1994). A Intuition and consciousness. *The Psychoanalytic Quarterly*, *63*(4), 696–714.
- Rusou, Z., Zakay, D., & Usher, M. (2013). Pitting Intuitive and Analytical Thinking Against Each Other: The Case of Transitivity. *Psychonomic Bulletin & Revie, 20*(3), 608–614.
- Saetre, A. B. (2013). *Mathematics On The Tablet: Using Mobile Technology And Gamification To Support Student Learning In Junior High* [Master's Thesis]. University Of Oslo.
- Sailer, M., Hense, J., Mandl, J., & Klevers, M. (2014). Psychological perspectives on motivation through gamification. *Interaction Design and Architecture Journal*, (19), 28-37.
- Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., & Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in human behavior*, *69*, 371-380.
- Sakai, K., & Shiota, S. (2016). *A Practical Study of Mathematics Education Using Gamification*. [Resaerch presented]. International Conferences, ITS, 353–354.

- Sanmugam, M., Abdullah, Z., & Zaid, N. M. (2014, December). *Gamification: Cognitive impact and creating a meaningful experience in learning* [Research presented]. 2014 IEEE 6th Conference on Engineering Education (ICEED) (pp. 123-128). IEEE.
- Sa'o, S. (2016). Intuitive Thinking as a Solution to Overcome Low Achievement in Mathematics Learning. *Journal Review Pembelajaran Matematika, 1(1), 43–56.*
- Saunderson, R. (2011). Making Learning Fun. *Training, 48(6), 70-71.*
- Scheiner, C., Haas, P., Bretschneider, U., Blohm, I., & Leimeister, J. M. (2017). Obstacles And Challenges In The Use Of Gamification For Virtual Idea Communities.In Stieglitz, S.; Lattemann, C.; Robra-Bissantz, S.; Zarnekow, R. & Brockmann, T. Verlag (Ed), *Gamification* (Pp. 65-76). Springer, Cham.
- Segura, M., Piña Ramírez, C., Porras Amores, C., Vidales Barriguete, A., & Aguilera Benito, P. (5-7 march,2018). *Gamification as a Strategy to Increase Students' Motivation, Effort and Concentration in University Education* [paper presented]. 12th International Technology, Education and Development Conference, spain, (1984- 1989).
- Seifert, T. (2004). Understanding Student Motivation. *Educational Research, 46*(2), 137-149.
- Shirley, D., & Langan-Fox, J. (1996). Intuition: A Review of The Literature. *Psychological Reports*, 79, 563–584.
- Shirley, D., & Langan-Fox, J. (2003). The Nature and Measurement of Intuition: Cognitive and Behavioral Interests, Personality, And Experiences. *Creativity Research Journal, 15*(23), 207–222.
- Sladek, R. M., Bond, M. J., & Phillips, P. A. (2010). Age and Gender Differences in Preferences for Rational and Experiential Thinking. *Personality and Individual Differences, 49*(8), 907–911.

- Smith, K., & Abrams, S. S. (2019). Gamification And Accessibility. *The International Journal of Information and Learning Technology,3(2),104-123.*
- Skaržauskienė, A., & Kalinauskas, M. (2014, October 5-8). *Fostering collective creativity through gamification* [research]. The proceedings of the ISPIM Americas Innovation Forum, Montreal, Canada.
- Suh, A., Wagner, C., & Liu, L. (2018). Enhancing user engagement through gamification. *Journal of Computer Information Systems, 58*(3), 204-213.
- Sukmana, A., & Wahyudin, W. (2011). A Teaching Material Development For Developing Students'intuitive Thinking Through React Contextual Teaching Approach. *Jurnal Mat Stat*, *11*(02).
- Swaak, J., & Jongl, T. De. (1996). Measuring Intuitive the Development Knowledge in Science: Of The What-If Test. *Studies In Educational Evaluation, 22*(4), 341-362.
- Syahputra, H., Mansyur, A., Indra, Z., & Iskandar, S. (2005). Intuitive Thinking Process of Medan Junior High School Students [doctoral desertation]. Universitas Negeri Medan, Indonesia.
- Tall, D. (1991). Intuition and rigour: the role of visualization in the calculus. *Visualization in teaching and learning mathematics*, *19*, 105-119.
- Tamtama, G. I. W., Suryanto, P., & Suyoto, S. (2020). Design of English Vocabulary Mobile Apps Using Gamification: An Indonesian Case Study for Kindergarten. *Int. J. Eng. Pedagog.*, *10*(1), 150-162.
- Tan, C. W., Yu, P. D., & Lin, L. (2019). Teaching Computational Thinking Using Mathematics Gamification In Computer Science Game Tournaments. *In Computational Thinking Education (Pp. 167-181). Springer, Singapore.*
- Taneja, A. (2012). Intuition in Business Decision Making: An Empirical Analysis [doctoral desertation]. University of Delhi, India.
- Tsamir, P., Tirosh, D., & Levenson, E. (2008). Intuitive Nonexamples: The

Case of Triangles. *Educational Studies in Mathematics, 69*(2), 81–95

- Udjaja, Y., Guizot, V. S., & Chandra, N. (2018). *Gamification For Elementary Mathematics Learning In Indonesia. International Journal Of Electrical And Computer Engineering, 8*(5), 386-3865.
- Urrutia, K. (2014). *Gamification And Algebra 1: Will A Gamified Classroom Increase Student Achievement and Motivation*? [Doctoral Dissertation]. California State University, Chico.
- Vassileva, J. (2012). Motivating participation in social computing applications: a user modeling perspective. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, *22*(1), 177-201.
- Vegt, N., Visch, V., Ridder, H. D., & Vermeeren, A. (2015). Designing gamification to guide competitive and cooperative behavior in teamwork.In Torsten Reiners· Lincoln C.Wood(Eds), *Gamification in education and business* (pp. 513-533). Springer, Cham.
- Vrugtman, R. (2009). *Dimensions Of Intuition: First-Round Validation Studies*. University Of Missouri-St. Louis.
- Wassink, H., Sleegers, P., & Imants, J. (2003). Cause Maps and School Leaders' Tacit Knowledge. *Journal of Educational Administration., 41*(5), 524–546.
- Werbach, K *(2014, May).* (Re) Defining Gamification: A Process Approach [Research presented]. *International Conference on Persuasive Technology, Springer, Cham, (Pp. 266-272).*
- Werbach, K., & Hunter, D. (2015). *The gamification toolkit: dynamics, mechanics, and components for the win*. University of Pennsylvania Press.
- Williams, K. C. (2012). Business Intuition: The mortar among the bricks of analysis. *Journal of Management Policy & Practice*, *13*(5), 48–65.
- Wippich, W. (1994). Psychologische Forschung Intuition in the context of

implicit memory. *Psychological Research*, *56*(2), 104-109.

- Yildiz, F., & Kayili, G. (2015). Examination of The Effects of Computer Assisted Preschool Educational Activities on Children's Intuitive Mathematical Ability. *Journal of Advances in Humanities and Social Sciences, 1*(1), 1-8.
- Yildirim, I. (2017). The effects of gamification-based teaching practices on student achievement and students' attitudes toward lessons. *The Internet and Higher Education*, *33*, 86-92.
- Yuni, Y. (2017). Association of Ability Thinking Intuition of Madrasah Students with Mathematical Reasoning Based on Academic Levels [Research presented]. *Conference Of Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika, (251-260),Fpmipati-Universitas Pgri Semarang,Semarang*
- Yuni, Y., Alghadari, F., & Wulandari, A. (2019, October). Gender reviewed mathematical intuition at 7th grade students through open-ended based-inquiry learning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1315, No. 1, p. 012080). IOP Publishing.
- Zaree, Q. (2010). *Role of Intuition in Mathematics Education* [Unpublished Master's dissertation]. Fars University, Iran.
- Zander, T., Öllinger, M., & Volz, K. G. (2016). Intuition and insight: Two processes that build on each other or fundamentally differ? . *Frontiers in Psychology*, (*7*), 1-12.
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. O'Reilly Media, Inc.