جامعة سوهاج

كلية التربية

مجلة شباب الباحثين

فاعلـية برنامج علاجي مقترح قائم علي النظرية التواصلية باستخدام السقالات الإلكترونية في تنمية التفكير الهندسي لدي التلاميذ بطيئي التعلم بالحلقة الاعدادية

(بحث مشتق من رسالة علمية تخصص مناهج وطرق تدريس)

إعداد

أ.د / حسن علي حسن سلامة
أستاذ المناهج وطرق التدريس المتفرغ
كلية التربية–جامعة سوهاج

أ.د / عماد ثابت سمعان
أستاذ المناهج وطرق التدريس المتفرغ
كلية التربية – جامعة سوهاج

أ.د / عبد العظيم محمد زهران
أستاذ المناهج وطرق التدريس المساعد
كلية التربية – جامعة سوهاج

أ/ كريم محمد أحمد محمد
باحث دكتوراه – قسم المناهج وطرق التدريس

تاريخ الاستلام: ٢ أغسطس ٢٠٢٠ - تاريخ القبول: ٢٢ أغسطس ٢٠٢٠

DOI :10.21608/JYSE.2020.

ملخص

هدف البحث الحالي الي اعداد برنامج علاجي قائم على النظرية التواصلية باستخدام السقالات الإلكترونية لتنمية مستويات التفكير الهندسي لدي التلاميذ بطيئي التعلم بالحلقة الاعدادية. تم إعداد برنامج علاجي قائم على النظرية التواصلية باستخدام السقالات الالكترونية و تصميم موقع تعليمي عبر الانترنت "cslearner.net"، و دليل إرشادي للمعلم و كتيب للتلميذ و لمعرفة فاعلية البرنامج العلاجي تم استخدام (اختبار التفكير الهندسي لفان هايل) و بعد إجراء الدراسة الاستطلاعية و التأكد من مناسبة البرنامج العلاجي للأهداف الموضوعة و ضبط أدوات البحث، تكونت عينة البحث من (١٢) من التلاميذ بطيئي التعلم بمدرسة محمد عبد الجواد حسين بإدارة طهطا التعليمية، تم تطبيق أدوات البحث قبليا علي العينة، ثم دراسة التلاميذ للبرنامج العلاجي لمدة ثمانية أسابيع، و في نهاية التجربة تم تطبيق أدوات البحث بعدياً و أظهرت النتائج أن البرنامج العلاجي المعد وفقا لمبادئ النظرية التواصلية باستخدام السقالات الالكترونية كان فعالا في تنمية مستويات التفكير الهندسي لدي التلاميذ بطيئي التعلم.

الكلمات المفتاحية: البرامج العلاجية، التعلم الخليط، النظرية التواصلية ، التعلم الشبكي، السقالات الإلكترونية ، التفكير الهندسي، التلميذ بطيئي التعلم.

مقدمة:

يعد التعليم حق من حقوق الإنسان التي تخول لكل فرد الحق في أن يحصل على تعليم مناسب لخصائصه وقدراته وأن يتم هذا التعليم في بيئة قليلة القيود بما يتناسب مع الاحتياجات التعليمية لكل فرد وبصرف النظر عن قدراته وإعاقاته، وتعد فئة بطيئ التعلمٍ *Slow learners* أحد أهم الفئات التي يجب الاهتمام برعايتهم و خاصة في الرياضيات، حيث يتصف بطيئي التعلم عن كل من ذوي صعوبات التعلم و المتأخرين أنها فئة لديها ضعف عام في القدرة العقلية لا يصل الي درجة التخلف العقلي و تتراوح نسب ذكائهم بين (٧٠ و اقل من ٩٠) (خالد أحمد،٢٠١١)

و بالاطلاع علي الادب التربوي نجد العديد من الدراسات و البحوث التي أهتمت بهذه الفئة و محاولة التغلب على المشكلات التي تواجههم من خلال إيجاد أساليب تدريسية علاجية مناسبة لتدريس هذه الفئة و التي تناسب خصائصهم السابق ذكرها، و يقصد بالتدريس العلاجي هو استخدام كافة الاليات التدريسية التربوية، ووسائط التعلم، و أساليبه التي تستهدف علاج أو تحسين و تنمية المستويات المعرفية و الاكاديمية في المجالات التي تخضع للعلاج (فتحي الزيات، ٢٠٠٦).وأشار(محمد عبد المؤمن ، ٢٠٠٩) الي أن أهم عوامل نجاح البرنامج العلاجي هو اختيار أسلوب التدريس العلاجي الانسب لهذه الفئة و الذى يراعى خصائصهم و مناطق القوة و الضعف لديهم و يهتم بالفروق الفردية.

و قد ظهر الاتجاه الي استخدام الكمبيوتر في البرامج العلاجية لرعاية بطيئي التعلم نظرا لتميزه بالصبر مع المتعلم و لتباين الفروق في القدرات بين التلاميذ، و إمكانية تعلم التلميذ وفق سرعته الخاصة مما يتفق مع طبيعة التلاميذ بطيئي التعلم، حيث يمكن استخدامه في تطبيق برامج متنوعة مثل: برامج التدريب و المران و برامج الالعاب التعليمية و برامج المحاكاة و من جدير بالذكر إن من أول استخدامات الكمبيوتر كانت موجهه لمساعده بطيئ التعلم، فكانت دراسة "ميلفين"*(Melvin,1968)* أول دراسة هدفت الي تحديد أثر استخدام الكمبيوتر التعليمي *Computer Assisted Instruction* في تدريس بطيئي التعلم في الرياضيات.

و مع تزايد الاهتمام في السنوات الأخيرة بنظريات التعلم التي تناسب التطور التكنولوجي الرقمي والمعرفي الكبير في عصر سُمي بالعصر الرقمي، قدم "سيمنز" *(Siemens,2005)*

النظرية التواصلية للتعلم ***Connectivism Theory*** و هي نظرية تسعى إلى توضيح كيفية حدوث التعلم باستخدام البيئات الإلكترونية المركبة –عبر الانترنت، وكيفية تأثره عبر الديناميكيات الاجتماعية الجديدة، وكيفية تدعيمه بواسطة التكنولوجيات الجديدة، و تعد النظرية التواصلية ***Connectivism Theory*** من النظريات الهامة التي يمكن تطبيقها في مجال التعلم الإلكتروني و التي ظهرت في السنوات الأخيرة، والتي تأخذ في الاعتبار الاتجاهات الحديثة في التعلم ، واستخدام التكنولوجيا والشبكات و تصلح النظرية التواصلية لأن تمثل الاساس النظري و الفلسفي للعديد من البرامج العلاجية الموجهة لرعاية بطيئي التعلم التي تعتمد على البيئات الالكترونية و استخدام أدوات الويب ***Web2.0***.

و تقوم التواصلية على شبكة المعلومات التي تتألف من اثنين أو أكثر من العقد، فهي مجتمعات تتكون من أفراد يرغبون في تبادل الأفكار حول موضوع مشترك للتعلم. ففي نموذج التواصلية المتعلمون يشاركون في خلق المعرفة عن طريق المساهمات في الويكي ***Wikies*** والمدونات ***Blogs*** ومواقع وسائل الإعلام الاجتماعية ***Social Media Sites*** وغيرها من أشكال التواصل عبر الإنترنت، و بما أن المعلومات على الشبكة في حالة تغير دائم، فالمعرفة تتدفق باستمرار وتتجدد، وفهم المتعلم يتغير باستمرار بتغير المعرفة المستمر، فالتواصلية في مفهومها تعتمد على توافر العقد والشبكات التي يستطيع المتعلم التفاعل معها.

ومن طرائق التدريس التي يكن تطبيقها في ظل مبادئ النظرية التواصلية و أثبتت فاعليتها السقالات المعرفية أو (سقالات التعلم) ***Scaffolding*** و التي تشير بشكل عام إلى توفير بيئة تعلم داعمة وميسرة للتعلم لأنها تساعد على اكتساب العلم عن طريق تحسين وتفعيل التفكير ومهاراته بدلاً من التركيز على تعليم المعرفة، و تتنوع سقالات التعلم وفقا للبيئة التعليمية المستخدمة فيها فهناك سقالات التعلم التقليدية التي تستخدم من جانب المعلم داخل الفصل (البيئة التقليدية) مثل استخدام الانشطة الورقية أو الالة الحاسبة اليدوية أو الرسوم البيانية أو الهندسية و هناك سقالات التعلم الالكترونية التي تتطبق داخل البيئات الالكترونية التي تحل فيها أجهزة الكمبيوتر محل المعلمين والخبراء، ويمكن تقديم سقالات التعلم في البيئات الالكترونية بأشكالٍ عدة عن طريق استخدم غرف المحاثة ***Chatting room*** أو باستخدام مقاطع الفيديو القصيرة أو باستخدام المدونات ***Blogs*** أو باستخدام الرسوم المتحركة و المحاكاة أو سواء باستخدام الويكي ***Wiki*** أو باستخدام الرسائل القصيرة

SMS أو الاجهزة النقالة لكن لابد مناسبة الاسلوب المستخدم لتقديم الدعم لخصائص و قدرات التلاميذ التي يتم التدريس لهم باستخدام سقالات التعلم الالكترونية.

يتضح ما سبق أهمية رعاية بطيئي التعلم في الرياضيات من خلال استخدام البرامج العلاجية التي تراعي خصائص هذه الفئة من ناحية و في نفس الوقت تواكب التطور العلمي و التكنولوجي الحادث و من طرق التدريس الفعالة التي يمكن أن تستخدم في الخطط العلاجية لرعاية بطيئي التعلم و يمكن أن تساهم في زيادة فاعلية تعليم و تعلم الرياضيات في عصر المعلوماتية سقالات التعلم الالكترونية و التي يمكن تطبيقها في ضوء النظرية التواصلية.

مشكلة البحث:

قد أشارت الكثير من الدراسات الي أن تدني مستوي تحصيل بطيئي التعلم في الرياضيات بصفة عامة و في الهندسة بصفة خاصة و قد يرجع الي الانخفاض في درجة الذكاء، بالإضافة الي عدم النضج العقلي بشكل الذي يسمح لهم بإجراء العمليات المجردة و القدرة على الادراك السليم و التحليل و التنظيم للمعلومات و ضعف القدرة على التخيل، أيضا معظمهم يجدون صعوبة في التعامل مع العديد من المعلومات الرياضية في نفس الوقت و صعوبة في الاستنتاج والوصول إلى نمط أو تعميم رياضي، لضعف قدراتهم على التعليل والتجريد وتكوين ارتباطات بين الألفاظ والأفكار و يلجأون الي حفظ براهين النظريات ولكنهم لا يستطيعون القيام ببراهين التمارين. (محبات أبو عميرة،٢٠٠٠) ، (وليم عبيد،٢٠٠٤)

و قد أسهمت عدة عوامل في الإحساس بمشكلة البحث يكمن عرضها فيما يلى:

١- من خلال تدريس منهج الرياضيات المطور الذى قررته الوزارة في العام الدراسي ٢٠١٥/ ٢٠١٦ على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، تبين التالي: أنه لا يوجد في مدارسنا مقاييس و معايير و محكات تتيح للمعلمين الكشف عن بطيئي التعلم بالرغم من وجودهم و من ثم رعايتهم من حيث مدي مناسبة طرق التدريس المستخدمة، فضلا عن عدم وجود برامج تدريس علاجية خاصة بالتلاميذ بطيئي التعلم في الرياضيات.

٢- من خلال التحليل الإحصائي لدرجات مجموعة من التلاميذ تبين التالي: تحليل نتائج مجموعة من تلاميذ الحلقة الاعدادية في الاعوام الدراسية الصف الثاني الإعدادي في الفصل الدراسي الثاني في الاعوام الدراسية (٢٠١٣/٢٠١٤، ٢٠١٤/٢٠١٥) على

الترتيب ببعض المدارس والمعاهد الإعدادية من قطاعات تعليمية مختلفة تابعة لإدارة طهطا محافظة سوهاج (تكونت المجموعة من ٢٠٠ تلميذ) و أتضح أن ١٦% من العينة حصلت على أقل من ٢٥% من النهاية العظمي في الاختبارات المدرسية على مدار العام و كانت نسبة النجاح حوالى(٦١,٥% ، ٦٣,٦%) و هذا مؤشر على تدنى معدلات التحصيل.

يتضح من العرض السابق ما يلي:

وبذلك تحددت مشكلة البحث الحالية في " ضعف مستوى أداء التلاميذ بطيئ التعلم بالصف الثاني الإعدادي في مستويات التفكير الهندسي "، لذا يحاول البحث الحالي معالجة القصور في هذه الجوانب من خلال إعداد برنامج علاجي مقترح قائم علي النظرية التواصلية بهدف تنمية التفكير الهندسي لدى التلاميذ بطيئي التعلم بالصف الثاني الإعدادي.

سؤال البحث:

١- ما فعالية برنامج علاجي مقترح قائم على النظرية التواصلية باستخدام السقالات الالكترونية في تدريس وحدة "المساحات" بمقرر الهندسة علي تنمية مهارات التفكير الهندسي لدي التلاميذ بطيئي التعلم بالحلقة الاعدادية؟

فرض البحث:

١- لا يوجد فرق دال إحصائيا (عند مستوي ٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيق القبلي و البعدي لاختبار مستويات التفكير الهندسي لفان

أهدف البحث:

١- إعداد برنامج علاجي قائم علي النظرية التواصلية باستخدام السقالات الالكترونية للتلاميذ بطيئي التعلم في الرياضيات بالصف الثاني الاعدادي ؟

٢- قياس فاعلية البرنامج العلاجي المقترح في تنمية مهارات التفكير الهندسي لدى التلاميذ بطيئي التعلم في الرياضيات بالصف الثاني الإعدادي.

أهمية البحث :

١- محاولة للتغلب على أوجه القصور في أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات المعتادة والشائعة في المدارس، ومسايرة للاتجاهات التربوية الحديثة.

٢- قد يساعد استخدام بعض أدوات الجيل الثانى *web2.0* في تكوين اتجاهات ايجابية لدى التلاميذ بطيئي التعلم في الرياضيات بصفة عامة و نحو الهندسة بصفة خاصة .

حدود البحث:

١- مجموعة من التلاميذ بطيئي التعلم بالصف الثاني الإعدادي بإحدى مدارس إدارة طهطا.

٢- وحدتي "المساحات و التشابه" من مقرر الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الثاني الإعدادي، والمقرر في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨م.

٣- بعض أدوات الجيل الثاني *web2.0* مثل غرف المحاثة *Chatting room*، مقاطع الفيديو القصيرة ، المدونات *Blogs* أو باستخدام الويكي *Wiki*.

٤- الاقتصار علي الثلاث مستويات الاولي (التصوري، التحليلي، شبه الاستدلالي) في اختبارات فان هايل لمستويات التفكير الهندسي.

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعة الواحدة القائم علي القياس القبلي و البعدي لأداء التلاميذ بطيئي التعلم مجموعة البحث.

مواد البحث وأدواته:

١- برنامج علاجي معد باستخدام بعض أدوات الجيل الثاني *web0.2* (من إعداد الباحث)

٢- دليل أرشادي للمعلم مُعد وفقاً لاستراتيجية السقالات المعرفية (من إعداد الباحث).

٣- اختبار مستويات التفكير الهندسي لفان هايل.

مصطلحات البحث:

١- البرنامج العلاجي: هو برنامج خاص يتم إعداده وفق مجموعة من الخطوات العلمية المنظمة، و التي تسير وفق تسلسل منطقي بحطة زمنية مرنة بهدف علاج نواحي ضعف معينة لدي الفئة المستهدفة من البرنامج و يعرفه البحث الحالي بأنه: هو عدد من الوحدات التعليمية التي أعدت وفقاً للنظرية التواصلية باستخدام السقالات الالكترونية و بعض أدوات الجيل الثاني*Web0.2* مثل المدونات *Blogs*،

البودكاست ***Podcast*** ، الويكي ***Wiki*** وفق خطة زمنية مرنة بهدف تنمية التحصيل المعرفي للتلاميذ بطيئي التعلم في الرياضيات.

٢- النظرية التواصلية :يعرفها "سيمينز" (***Simens,2005***) بأنها نظرية تعلم توضح كيفية حدوث التعلم فى البيئات الإلكترونية المركبة عبر الانترنت، وكيفية تأثره عبر الدنياميكيات الاجتماعية الجديدة، وكيفية تدعيمه بواسطة التكنولوجيات الجديدة، ويعرفها " هورتون " (***Horton,2003***) بأنها نظرية تستخدم أدوات التواصل التي تساعد الطلبة على العمل والتعلم معا عن بعد، وتسمح لهم بتبادل الأفكار، والمشاعر عبر الإنترنت.

٣- السقالات المعرفية :عرفتها (حنان مصطفى،٢٠٠٢) بأنها عبارة عن معرفة تقدم للمتعلم لتساعده على تخطي الفجوة بين ما يعرفه وما يسعى الى معرفته ويمكن ان يتم تقديمها من خلال المدرس او أحد الزملاء، ويعرفها البحث الحالي بأنه: هي معرفة تقدم للتلميذ لمساعدته علي حل المشكلات عند الحاجة عن طريق بعض أدوات الجيل الثاني***Web0.2*** مثل غرف المحاثة ***Chatting room***، مقاطع الفيديو القصيرة ، المدونات ***Blogs*** أو باستخدام الويكي ***Wiki***.

٤- التفكير الهندسي: يعرف (شحاته و أخرون ، ٢٠٠٣) التفكير الهندسي بأنه شكل من أشكال التفكير او النشاط العقلي الخاص بالهندسة والذي يعتمد على مجموعة من العمليات العقلية المتمثلة في قدرة التلاميذ على القيام بمجموعة من الانشطة الخاصة بكل مستوى من مستويات التفكير الهندسي التالية: (التصور – التحليل – الاستدلال غير الشكلي – الاستدلال الشكلي – التجريد) لفان هايل، و يعرفه البحث الحالي بأنه: هو النشاط العقلي والسلوكي الذي يقوم به التلميذ حينما يقوم بمجموعة من الانشطة الخاصة بالثلاث المستويات الاولي من مستويات التفكير الهندسي (التصور– التحليل– شبه الاستدلال) لفان هايل، مثل تحديد الشكل الهندسي و التعرف عليه و تمييزه ككل، تحليل الشكل الهندسي بدلالة مكوناته والعلاقة بين هذه المكون، كما يعتمد صفات مميزة لكل فئة من الأشكال بشكل تجريبي(الطي، القياس، الشبكات)، ويستخدم الخصائص في حل المسائل.

٥- بطيء التعلم: يعرف " ودرش وسمث" (***Wodrich & Smith, 2006***) بطيئ التعلم بأنه التلميذ الذي يعاني من إنخفاض في قدراته العقلية بحيث يكون أقل من مستوي

الذكاء العادي وأعلي من مستوي ذكاء الفرد ذي الاعاقة الذهنية، و يتمتع بدرجة ذكاء (من ٧٠ الي أقل من ٨٥) علي إختبار وكسلر للذكاء أو اختبار ستانفرد بينيه، ويعرفه البحث الحالي بأنه هو التلميذ الذي لديه إنحفاض في قدراته العقلية بحيث: يتمتع بدرجة ذكاء (من ٧٠ الي أقل من ٩٠) علي اختبار ستنافورد بينية النسخة الرابعة، ويحصل علي درجات أقل من ٢٥% فى الاختبارات المدرسية و ذلك خلال سنة دراسية كاملة.

إجراءات البحث:

نُفذ البحث وفقا للخطوات الآتية:-

١-إعداد الإطار النظري من خلال الاطلاع على الدراسات والأدبيات والبحوث السابقة التي لها ذات العلاقة بموضوع البحث، وتشمل النظرية التواصلية، السقالات الالكترونية، بطئ التعلم.

٢- إعداد المواد التعليمية للدراسة، وتطلب هذا تحديد مكونات البرنامج العلاجي المقترح القائم على النظرية التواصلية باستخدام السقالات المعرفية.

٣- تحديد الإطار الفلسفي والأهداف العامة للبرنامج، وتنظيم المحتوى في ضوء أهداف تدريس الرياضيات واختيار البدائل التعليمية التي تناسب البرنامج العلاجي المُقترح.

٤- تصميم برنامج علاجي باستخدام بعض أدوات الجيل الثاني *Web0.2* مثل المدونات *(Blogs)* البودكاست *(Podcast)* ، الويكي *Wiki)*

٥- إعداد دليل إرشادي للمعلم يتضمن التوجيهات والإرشادات أثناء سير البرنامج.

٦- عرض البرنامج على مجموعة من المحكمين والمتخصصين.

٧- عرض مواد و أدوات البحث علي مجموعة من المحكمين و إجراء التعديلات المقترحة.

٨- إجراء التجربة الاستطلاعية لضبط مواد وأدوات البحث إحصائيا.

٩- اختيار مجموعة البحث من التلاميذ بطيئي التعلم بالصف الثاني الإعدادي.

١٠- تطبيق اختبار مستويات التفكير الهندسي لفان هايل على عينة البحث قبل بدء التجريب.

١١- تطبيق البرنامج علي تلاميذ مجموعة البحث.

١٢- إجراء التطبيق البعدي لاختبار مستويات التفكير الهندسي لفان هايل.

١٣- معالجة النتائج إحصائيا وتحليلها وتفسيرها.

١٤- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

النظرية التواصلية

هي نظرية تناقش التعليم بوصفه شبكة *Network* من المعارف الشخصية التي يتم انشاؤها بغية اشراك الافراد في التعليم وبنائه وتدعيم التواصل والتفاعل عبر شبكة الويب، و تسعي جاهدة للتغلب علي القيود المفروضة من النظريات التقليدية عن طريق تجميع العناصر البارزة من الاطر الثلاثة: التعليمية و الاجتماعية و التكنولوجية لتفسير التعلم في العصر الرقمي .(غادة العمودي،٢٠٠٩)، *(Duke, Harper, Johnston, 2013)* ، وتستخدم النظرية التواصلية مفهوم الشبكة *Network* والتي تتكون من عدة عقد *Nods* تربط بينها وصلات *Connections* تمثل العقد المعلومات والبيانات على الشبكة وهي اما ان تكون نصية او مسموعة او مصورة، أما الوصلات فهي عملية التعلم ذاتها وهي الجهد المبذول لربط هذه العقد مع بعضها لتشكيل شبكة من المعارف الشخصية. (محمد جابر،٢٠١٣)

مبادئ النظرية التواصلية:

قدّم "سيمنز" النظرية التواصلية و التي تتمثل مبادؤها في:

(Siemens، 2004a; Fumero، Tapiador، Aguirre، 2006; ، & Salvacha 2007; Simões & Gouveia، Pettenati & Cigognini 2008; Bell,2011)

اكتساب المزيد من المعرفة أكثر اهمية مما هو معروف حاليا فتعلم كيفية العثور على المعلومات أكثر اهمية من معرفة المعلومات (تعلم كيف تتعلم)، يكمن التعلم والمعرفة في تنوع الآراء ووجهات النظر المختلفة، التعلم هو عملية الربط بين مصادر المعلومات المتخصصة، تعد القدرة على التعلم أهم من محتوى التعلم نفس، توفير الاتصالات وكذا الحفاظ عليها ضروريان لتسهيل التعلم المستمر، القدرة على رؤية الروابط بين المجالات والافكار والمفاهيم والمهارات الأساسية، الدقة وتحديث المعرفة هما الهدف من جميع انشطة التعلم التواصلية، القدرة على معرفة المزيد اكثر اهمية مما هو مدرك حاليا، التعلم هو عملية بناء و انتاج المعرفة وليس فقط استهلاك المعرفة .

طبيعة عملية التعلم في ضوء النظرية التواصلية:

تفترض النظرية التواصلية أن العصر الحالي هو عصر قائم بالأساس على المعلومات في كل شئون الحياة؛ ولهذا فالفرد في حاجة للمعلومات باستمرار طيلة حياته ولا يقتصر ذلك على مجرد مرحلة التعليم الرسمي كما أن الفرد يضطلع أيضاً بدور هام في إنتاج المعرفة ولا يعد مجرد متلقي سلبي لها *(Siemens,2008a)*، و تتألف الشبكة *Network* في إطار النظرية التواصلية من عدة نقاط التقاء *Nodes* و هي عبارة عن مجموعة الأفكار، والمشاعر، والبيانات والمعلومات الجديدة وهناك نقاط التقاء أخرى غير بشرية مثل مصادر معلومات معينة كالكتب الدراسية أو قواعد البيانات، أو مواقع على الويب أو مدونات لأفراد آخرين أو مواقع خدمات تفاعلية مثل محررات الويكي أو برنامج للدردشة ، أما الوصلات *Connections* بين نقاط الالتقاء (العقد) *Nodes* التي تتمثل في عدة أشكال مثل التفاعل بين مجموعة من المتعلمين أو خبراء في مجالات معرفية معينة أو معلمين أو إضافة المتعلم لبعض التعليقات في مدونة، *(Siemens,2009)*،*(Siemens,2005)*.

خصائص التعلم في ضوء النظرية التواصلية:

يتميز التعلم بعدد من الخصائص في ضوء النظرية التواصلية يمكن توضيحها بالاتي:

(Siemens، 2008)، 2007; Kesim، 2007;Bessenyei، 2006; Downes

يتضمن التعلم تعامل المتعلم مع كم كبير من المعلومات نظراً للانفجار المعلوماتي الراهن، التعلم عملية تحدث في بيئات غير واضحة المعالم تتبدل عناصرها المحورية باستمرار، يعد تحليل الشبكات الاجتماعية بمثابة أداة هامة لتقويم فاعلية التعلم في إطار التواصلية، يُنظر إلى التعلم علي أنه العملية التي يلعب فيها التبادل الغير رسمي للمعلومات، يُنظر إلى التعلم في ضوء النظرية التواصلية على أنه بناء شبكي يشمل عمليات داخل المتعلم وعمليات خارج المتعلم، التعلم كعملية تكوين للشبكات او الترابطات تتطلب عنصرين على الاقل هما العقد *nodes* والوصلات *connections*

مبادئ التصميم التعليمي الاليكتروني في ضوء النظرية التواصلية :

للتصميم التعليمي في إطار النظرية التواصلية يعني تطوير التصميم التعليمي كمجال للممارسة لا يركز على المحتوى التعليمي كعنصر حاسم ولكن بدلاً من ذلك يركز على بناء شبكات التعلم كعنصر أساسي للتصميم .وبناء على ذلك يتسم التعليم في هذا المفهوم

للتصميم التعليمي بالاستمرارية والتعاونية والتواصل وليس مجرد بث محتوى بغرض بلوغ مجموعة من الأهداف التعليمية السلوكية محدودة المجال. *(Cross,2006)*، و أهم مبادئ تصميم المقررات الالكترونية في ضوء النظرية التواصلية من ،(السيد عبد المولي، ٢٠١٠) *(Couros,2010)* (حنان الغامدي،٢٠١١)، (أحمد صادق،٢٠١٢): تحليل خصائص المتعلمين، تحليل المحتوي وتنظيمه، صياغة الاهداف التعليمية، التفاعل في الموقف التعليمي، استراتيجية التعلم، التقويم.

النظرية التواصلية و تعليم الرياضيات وتعلمها :

ترتبط النظرية التواصلية ببرامج تعليم و تعلم الرياضيات في أنها تنطلق من تقدير القدرات الفردية للطلاب في كيفية التعلم و مسارات التفكير و ادراك الترابط بين البيانات و المعلومات و بناء و تفسير للعلاقات و تحليلها و توظيفها في حل المشكلات الرياضية، حيث أكدت دراسة (عثمان القحطاني،٢٠١٤) علي فاعلية استخدام النظرية التواصلية في تدريس الرياضيات علي التحصيل الدراسي و الاتجاهات نحو الرياضيات، و أوضح (رمضان بدوي،٢٠٠٧) أن استخدام التواصلية في تعليم الرياضيات يدعم بناء الثقة لدي المتعلم في حال انتقال برامجها و أساليب تدريسها من التركيز علي الخبرات الرياضية الي ربط الرياضيات بالحياة، كما أوضح (ناصر عبيدة،٢٠١٣) الي مجموعة اعتبارات يجب مراعاتها عند استخدام النظرية التواصلية في تدريس الرياضيات و هي: المحاكاة الكمبيوترية للمفاهيم الرياضية، و التمثيلات الرياضية التي تساعد في بناء أنماط التواصل و الاستدلال، و حل المشكلات الرياضية، بالإضافة الي تكامل استراتيجيات التدريس الشفهية و البصرية لمراعاة الانماط التعليمية، مع توظيف لغة التواصل التي يستخدمها الطالب في حياته اليومية.

سقالات التعلم:

تعددت الدراسات و البحوث و الادبيات التي تناولت سقالات التعلم، لذلك نجد أن لها العديد من التعريفات التي توضح مفهومها سواء في شكلها التقليدي أو القائم علي الكمبيوتر متعدد الوسائط، ففي مفهومها التقليدي وصفها "وود" وأخرون*(Wood, Ross & Bruner,1976)* بأنها " التحكم البالغ في عناصر مهمة التعلم الضرورية، و التي تكون فوق قدرة المتعلم، و بذلك يسمح له بالتركيز فقط بتكملة العناصر التي تكون في مستوي قدراته و كفاياته و عرفها*(Pahl,2005) (Puntambekar&Hubscher,2002)*، بأنها

" الدعم و المساعدة التي يحصل عليها المتعلم من خلال التفاعل مع الخبراء أو المدرسين و الزملاء"، أو أنها " الدعم و المساعدة المؤقتة التي يحتاج لها المتعلم أثناء عملية بناء المعرفة و التي يتم إزالتها عندما تتقدم عملية البناء، و تصبح قادرة علي دعم نفسها.

مفهوم سقالات التعلم في بيئات التعلم الالكترونية:

إن تطبيق مدخل سقالات التعلم في بيئات التعلم الالكترونية و بيئات التعلم الافتراضية و القائمة علي الويب و النظم الذكية أدي الي تغير مفهوم سقالات التعلم، فلم تعد سقالات التعلم تقوم علي التفاعل المباشر بين المتعلم و المعلم فقط، بل اتسعت الي زيادة القدرة علي مساعدة المتعلم علي اكتساب المعرفة في منطقة النمو الوشيك و اشتملت السقالات علي أشكال بديلة من المساعدة التي تزيد من مسئولية المتعلم و تقلل من التدخل المباشر للمعلم منها الادوات و المصادر و البرامج التي تحتوي علي أشكال متنوعة من الدعم و المساعدة و التسهيلات المتعددة التي تساعد المتعلم في تنظيم فهمه للموضوعات المعقدة في بيئات التعلم الالكترونية و التي لم يكن يستطيع المتعلم اكتسابها اذا ما قام بتعلمها معتمدا علي نفسه *(Puntamberkar&Hubscher,2005)*.

كما أصبح تصميم سقالات التعلم داخل البيئات الالكترونية شيئا ضروريا و أساسيا و مدخلا تعليما فعالا و مثمرا، فبالرغم من المميزات المختلفة لبيئات التعلم الالكترونية كبرامج الكمبيوتر متعددة الوسائط التفاعلية و الفائقة و التعلم القائم علي الويب إلا أن المتعلمين يعانون من بعض الصعوبات أثناء تنظيم تعلمهم، حيث يتعرضون الي كم هائل من المعلومات في شكل نصوص و رسوم و صور و أصوت وفيديو، لذلك فهم يحتاجون الي سقالات التعلم حتي تزودهم بالمساعدة و الدعم الذي يسمح لهم بالتعامل و معالجة متطلبات المحتوي و المهارات المعقدة أكثر مما كانوا يستطيعون من قبل *(Mcloughlin&Marshall,2000)*، *(Azevedo et al,2003b) (Hill&Hannafin,2001)*

و يتضح مما سبق أن سقالات التعلم في البيئات الالكترونية أصبحت مصادر و أدوات و آليات تكنولوجية تقوم بدور المعلم، و بالتالي ظهرت أشكال جديدة و متنوعة من المساعدة و المساندة التعليمية التي يتفاعل معها المتعلم بدلا من المعلم، تمكنه من اكتساب المهارات و المعارف و المفاهيم، فهي تقدم فرصا لمساعدة و دعم الاختلاف و الفروق الفردية بين المتعلمين من خلال تقديم مساعدات تتسم بالتفريد فهي تتناسب و تتلاءم و المهارات

المختلفة للمتعلمين و خلفيتهم التعليمة المختلفة و أساليب تعلمهم و نموهم، و بالرغم من أن المساعدة و التوجيه المتقدم من خلال بيئات التعلم التكنولوجية يختلف عن ما يقدم من خلال المعلم و الزملاء إلا أن الفكرة الرئيسية لسقالات التعلم لا تزال موجودة، و هي أن يتم تنظيم المهمة التعليمة بطرق تجعل المتعلم قادرا علي القيام بها بطريقة سهلة و منتجة.

أنماط سقالات التعلم:

أولا: نمط سقالات التعلم الثابتة Stable/ Static Scaffolding :

تتسم سقالات التعلم الثابتة بأنها ظاهرة طوال الوقت و غير متغيرة، حيث تقدم للمتعلم في كل خطوة من خطوات تعلمه المساعدات و التوجيهات التي يشعر المطور التعليمي للبرنامج أن المتعلم قد يكون في حاجة إليها، و هي بذلك تكون ظاهرة طوال الوقت سواء شعر المتعلم بالحاجة إليها أو لم يشعر بذلك، و قد يكون ظهور السقالات بشكل ثابت في البرامج ضروريا و مفيدا في بعض الحالات، و يناسب حاجات المتعلمين و خصائصهم و أساليب تعلمهم، إلا أنه يعاب عليها أنها قد لا تقبل التعدد و الاختلاف في حاجات المتعلم، كما أنه قد لا يناسب بعض الحالات في أغلب الاحوال يكون نمط سقالات التعلم الثابت مناسبا للمتعلمين الذين ليس لديهم خبرة أو تعلم سابق عن الموضوع أو المتعلمين المبتدئين، فهم لا يستطيعون الحكم علي اذا ما كانوا في حاجة للمساعدة أم لا، و لقد أكدت نتائج العديد من الدراسات مثل *(Chang et al,2001), (Resier et al,2001), (Fretz et al,2002)* علي فعالية سقالات التعلم الثابتة في مساعدة المتعلمين علي التعلم من خلال بيئات التعلم التكنولوجية، فقد ساعدت في تنمية الفهم للمهام المعقدة و المفاهيم العلمية، و في تصميم نماذج حقيقية متحركة لفهم الظواهر الطبيعية، و كان لها تأثير حسن علي تعلم العلوم المختلفة،

ثانيا: نمط سقالات التعلم المرنة Flexible/ Adaptable Scaffolding:

تتسم سقالات التعلم في هذا النمط بأنها متغيرة و قابلة للتلاشي و الاختفاء، و هي تتغير من قبل المتعلم، أي ان المتعلم هو الذي يتحكم في ظهورها او الاستغناء عنها، و هو الذي يحدد زمن و مدة ظهور هذه السقالات، فالمتعلم يكيف السقالات حسب حاجاته و رغبته في

المساعدة و التوجيه، و يتطلب تصميم هذا النمط من المصممين التعليميين أن يفكروا في كل المسارات المعرفية الممكنة و التي يحتمل ان يتبناها المتعلم، و يستخدم مع نمط سقالات التعلم المرنة كافة أنواع سقالات التعلم التي تستخدم مع النمط الثابت، و لكن يخضع استخدامها لاختيار المتعلم و شعوره بالحاجة اليها.

و قد اهتمت العديد الدراسات و البحوث الحديثة بتقديم بيئات تعلم قائمة علي سقالات التعلم من خلال تصميم أنماط و أنواع مختلفة من السقالات في البيئات الالكترونية في شكل برامج أو أدوات أو استراتيجيات مثل دراسة (شاهيناز أحمد،٢٠٠٩) التي هدفت الي قياس توظيف سقالات التعلم ببرنامج التعلم القائم علي الكمبيوتر علي تنمية مهارات الكتابة الالكترونية، ودراسة *(Collis&Winnps,Moonen,2000)* التي قارنت بين طريقتين لتنظيم طلب المساعدة أثناء التعلم من خلال مقرر لتصميم المواد التعليمية علي الويب، أما دراسة *(Zydney,2003)* فقد قارنت بين اختلاف مستويات المساعدة و التوجيه المقدم من خلال سقالات التعلم في بيئات التعلم الالكترونية علي تنمية قدرة المتعلمين علي تحديد المشكلات المعقدة و تقديم الحلول لها.

معايير التصميم التعليمي بسقالات التعلم الثابتة أو المرنة:

حدد" كونتانا" *(Quintana, Krajcik, Soloway, 2002)* خمسة معايير لتصميم سقالات التعلم في بيئات التعلم الالكترونية، و هي كالتالي: الرؤية و الوضوح: و يقصد بها أن تكون سقالة التعلم ظاهرة في واجهة التفاعل حتي يستطيع المتعلم رؤيتها بوضوح، الحتمية: يقصد بها أن تكون سقالات التعلم الاساسية و التي لا يستطيع المتعلم الاستمرار في عملية التعلم بدونها إجبارية، الترابط بين سقالات التعلم: فعند تقديم أكثر من سقالة في نفس واجهة التفاعل فينبغي أن تكون هذه السقالات مرتبطة بعضها ببعض، القابلية للاستخدام: يقصد بها أن يكون المتعلم قادرا علي استخدامه سقالة التعلم براحة و سهولة و سرعة لإنجاز المهام التعليمية بكفاءة و فاعلية، طريقة العرض: يقصد بها أن يكون هناك أشكالا لتقديم المساعدة سواء كانت نصية أو رسوماتية.

التفكير الهندسي:

و يعد إنماء تفكير المتعلم من الاهداف الرئيسية لتدريس الرياضيات بشكل عام و الهندسة بشكل خاص و عادة ما يسعي المعلمون الي إكساب تلاميذهم الانماط السليمة و

الصحيحة للتفكير. و هنالك ارتباط دائم بين الرياضيات و التفكير، فقد كانت القوانين و المسلمات و النظريات نتاجا للتفكير السليم و الصحيح خاصة.(ايهاب السيد،٢٠٠٧، ٣١)، و أشار (فهيم مصطفي، ٢٠٠٣، ١٩) الي أن القدرة علي تنمية التفكير من أكثر القدرات العقلية القابلة للتطبيق ازاء المشكلات الحياتية التي يواجها المتعلم في الحاضر و المستقبل، حيث أن تقديم المعارف و المعلومات للتلاميذ من خلال محتوي المناهج الدراسية ليس مهما بقدر كون محتوي المنهج من حيث المستوي و التنظيم وسيلة لتنمية مهارات التفكير لدي التلاميذ حيث أن للتفكير دورا مهما في تحسين مستوي الاداء و من ثم تحسين مستوي الفهم و الاستيعاب الذي يؤدي الي التفوق الدراسي و اكتساب المهارات الدراسية.

نموذج "فان هايل" للتفكير الهندسي

شهدت السنوات الأخيرة اهتماماً متزايدا لدراسة مستويات التفكير الهندسي للطلاب مع دراسة المحتويات المنهجية في موضوعات الهندسة المناسبة لكل مستوي من مستويات التفكير الهندسي، و هذا الاتجاه تبناه "فان هايل "*Pierre Van Hiele* و زوجته "دينا فان هايل " *Dina Van Hiele* حيث قدما رسالتين للدكتوراه لجامعة "يوترش" *Utrech* بهولندا عام ١٩٥٧م و لم يتم ترجمه أعمالهم الي الإنجليزية إلا في عام ١٩٨٤م، و لقد شرحا في هاتين الرسالتين نموذجاً للتفكير الهندسي و أوضحا المكونات المنهجية المناسبة لكل مستوي من مستويات التفكير الهندسي و قد لاقي هذا النموذج إقبالا منقطع النظير في الولايات المتحدة الامريكية بصفة خاصة و في أغلب دول أوروبا الشرقية و الغربية.(حسن سلامة،١٩٩٥، ١٩٥)، حيث قدما نموذجا لنمو التفكير الهندسي يؤكد علي تطوير المفاهيم و الافكار الهندسية، و يمر بمستويات ذات طبيعة هرمية، تبدأ بملاحظة الاشكال ثم تحليل خواصها، ثم ادراك العلاقات بين الاشكال المختلفة، و بالتالي صياغة استنتاجات منطقية تتعلق بها.(ايهاب السيد،٢٠٠٧، ١٦٢)

مستويات التفكير الهندسي:

المستوى الاول: المستوى البصري (التصوري) Visual Level:

يتعامل المتعلم في هذا المستوى مع الاشكال الهندسية كما يراها كتكوينات كلية لخواص الشكل الهندسي فهو يدركها بصريا ولكن لا يدرك خواصها ويستطيع المتعلم في هذا المستوى أن يدركها بصريا ولكن لا يدرك خواصها وذكرت عدد من الدراسات والبحوث مثل (*Van)*

Hiele,1999,311، (اسماعيل الامين،٢٠٠١ ،٢٧٧) ، (فريد ابو زينة وعبد الله عبابنه ،٢٠٠٧، ٢٧٧)، (تقيه حزام ،٢٠٠٤، ١٨) ما يستطيع المتعلم القيام به في هذا المستوى مثل: التعرف على الاشكال الهندسية من بين مجموعة الاشكال التي تعرض عليه، تسمية بعض الاشكال الهندسية التي تظهر امامه، تصنيف ومقارنة الاشكال الهندسية حسب شكلها الكلى، التعامل مع بعض الاشكال الهندسية لحل مشكلة ما عن طريق القياس او العد او بالقص واعادة التركيب، التعرف على هيئة الشكل الهندسي وهو في اوضاع مختلفة.

المستوى الثاني: المستوى التحليلي Analytic Level:

في هذا المستوى يميز المتعلم خواص الاشكال الهندسية ولكن دون ادراك العلاقات بين هذه الخواص كما لا يمكنه فهم او استيعاب التعاريف التي تعطى للأشكال، والشكل هنا بالنسبة له مجموعة من الخواص وليس مجرد هيئة او صورة، وكذلك يتم في هذا المستوى تحليل الاشكال الهندسية على اساس مكوناتها والعلاقات بين هذه المكونات، وأوضحت عدد من الدراسات والبحوث منها ***(Pegg&Davey,1989,16–27)*** ،(وليم عبيد،٢٠٠٤، ٤٦)،(بدرية الزهراني ،٢٠٠٩، ٨٥) ما يستطيع المتعلم في هذا المستوى القيام بما مثل: تحديد خصائص الاشكال الهندسية اعتمادا على عناصرها ومكوناتها والعلاقات بينها كمثال تحديد خصائص متوازي الاضلاع بناء على أضلاعه، استخدام التعبيرات اللفظية الصحيحة للتعبير عن العناصر والخصائص للأشكال الهندسية كمثال قطرا المربع متساويان او قطرا المربع ينصف كل منهما الاخر، مقارنة الاشكال الهندسية تبعا لخواصها كمثال المقارنة والتميز بين المربع والمستطيل او المربع والمعين.

المستوى الثالث: المستوى شبه الاستدلالي Informal Level:

يستطيع المتعلم في هذا المستوى ان يصنف الاشكال الهندسية عن طريق خصائصها، ويدرك تعاريف مجردة ويستخدم الفاظا لها طابع منطقي مثل بعض وكل، كما يمكنه ان يستدل على خاصية ما بدون حاجة الى برهان منطقي، كما يستطيع المتعلم في هذا المستوى استخدام كتابة التعاريف الهندسية وبرهنة بعض المسائل الهندسية او اكمال برهان هندسي معين، و أشارت دراسات و بحوث منها (وليم عبيد،٢٠٠٤، ٤٧)، (فريد ابو زينة وعبدالله عبابنة ،٢٠٠٧، ٢٧٨) ،(عبدالناصر عبدالحميد وحنان السعيدى ،٢٠٠٩،) ما يستطيع المتعلم القيام به في هذا المستوى مثل: تحديد الخصائص الضرورية (الحرجة) لتعريف شكل

هندسي كمثال المربع شكل رباعي اضلاعه متساوية وزواياه قوائم، تقديم حجة او برهان غير شكلي (تبرير) لإثبات صحة استنتاجات او علاقات او تعميمات هندسية كمثال مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي (٣٦٠) لان الشكل الرباعي يتكون من مثلثين، التوصل الى خاصية جديدة لشكل هندسي باستخدام الاستنتاج كمثال يتوصل المتعلم الى ان كل زاويتين متقابلتين في متوازي الاضلاع متطابقتان، تكملة برهان استنتاجي او تبرير خطوات برهان استنتاجي، استخدام طرق برهنة مختلفة لإثبات صحة مسالة هندسية معينة، ادراك الفرق بين نظرية هندسية ومعكوسها وشرحها بطرق غير شكلية.

المستوى الرابع: المستوى الاستدلالي المجرد Formal Level:

وفي هذا المستوى يستطيع المتعلم ان يفكر نظريا ويقيم براهين منطقية، ويدرك العلاقات بين الخواص كما يدرك اهمية الاستنتاج ذهنيا واستخلاص نتائج من خواص ومعطيات معطاه، ويتمكن المتعلم من فهم الاستدلال المنطقي كما هو معروف ومستخدم في اثبات النظريات وبإمكانه القيام بالبرهنة ايضا او استحداث براهين جديدة، كما يستطيع المتعلم في هذا المستوى ان يعي نظام المسلمات والقيام بالاستدلال الشكلي في فهم العلاقات المتداخلة بين النظريات والمعرفات وغير المعرفات اذ يمكن للمتعلم ان يكتب برهانا قائما على الرموز الهندسية ويستبعد الشروط غير الضرورية او الكامنة في برهنة مسالة هندسية (وليم عبيد، ٢٠٠٤، ٩٧)

المستوى الخامس: المستوى الاستدلالي المجرد الكامل Rigor Level :

وفي هذا المستوى يمكن للمتعلم المقارنة بين انظمة هندسية مختلفة، ويكون على وعى وفهم لدور والطرق المختلفة للبرهان واسانيده في المنطق مثل البرهان المباشر وغير المباشر وذلك الذى يعتمد على رفض التعارض، كما يستطيع المتعلم في هذا المستوى القيام باستنتاج نظريات هندسية معتمدة على مسلمات سبق للمتعلم معرفتها، واجراء عمليات مقارنة بين تلك المسلمات لاكتشاف مسلمات جديدة، ويستطيع المتعلم في هذا المستوى القيام بإثبات بعض النظريات الهندسية التي تعتمد على انواع مختلفة من المسلمات الهندسية المنتمية الى الهندسة الاقليدية او غير الاقليدية،اكتشاف المسلمات هندسية من خلال اجراء عمليات مقارنة بين الانظمة المختلفة.(وليم عبيد ٢٠٠٤م ،٩٧ – ٩٨)،(عبدالناصر عبدالحميد وحنان السعيدى ،٢٠٠٩م ،٢٠٤)

خصائص التفكير الهندسي:

ذكر (ابراهيم عشوش، ١٩٩٦، ١٩- ٢٤) عدد من خصائص مستويات التفكير الهندسي:

١- التتابع *Sequential* : عند فهم الهندسة يجب ان يتقدم الفرد في مستويات التفكير الهندسي بالترتيب ، أي لا ينتقل الى المستوى الثالث الا اذا تعدى المستوى الاول ثم المستوى الثاني، ولكى يعمل المتعلم بنجاح يجب ان يكون قد اكتسب استراتيجيات تعلم في المستويات السابقة

٢- التجاوز *Property*: في كل مستوى من مستويات التفكير، ما كان جوهريا في المستويات السابق يصبح غير جوهريا في المستوى الحالي.

٣- المصطلحات اللغوية *Linguistics* :لكل مستوى رموزه اللغوية الخاصة به ، وشبكة علاقاته المتعلقة بهذه الرموز .

٤- الفصل *Separation*: الشخصان اللذان يفكران بمستويين مختلفين لا يمكن ان يفهم احداهما الاخر، كان التعلم في مستوى معين والتدريس المقدم له في مستوى اخر فاذا كان التعلم والتقدم المرغوب فيه ربما لا يحدث وخصوصا إذا كان المتعلم والمواد التعليمية والمفردات اللغوية وما الى ذلك عند مستوى اعلى من مستوى التعليم فان المتعلم لا يستطيع متابعة عمليات التفكير المطلوبة

٥- التحقق *Attainment*: أي ان كل مستوي لابد أن يتحقق حتى ينتقل الي المستوي التالي و يتم ذلك من خلال خمسة انماط متتابعة منطقيا و هي مستويات الاداء للتدريس السابق الاشارة إليها.

التلاميذ بطيئ التعلم:

يختلف الافراد فيما بينهم و لا يستطيع أحد أن يجد فردين متساويين تماما في جميع مكونات شخصيتهما، فمن حيث الخصائص الجسمية هناك قوى البنية وضعيف البنية، وهناك ايضا فروقاً بينهم في قوة السمع والحس والبصر، ومن حيث الخصائص العقلية نجد فروقاً بين التلاميذ في الذكاء والقدرة على حل المشكلات والتفكير والتعبير عنها وغيرها من القدرات العقلية، ومن حيث الخصائص النفسية فالتلاميذ يختلفون من تلميذ لآخر من حيث التقدير الذاتي والثقة بالنفس والاستقرار الانفعالي ونوع الشخصية، نتيجة لوجود هذه الفروق بين التلاميذ نجد من بينهم الموهوب والمتفوق و المتوسط وبطيء التعلم والمتخلف دراسياً ،

وتهتم هذه الدراسة بالتلاميذ بطيىء التعلم *Slow Learners* خاصة في الرياضيات وهذه الفئة ليست بقليلة.(فهيم مصطفي ،٢٠٠٢، ١١).

يعرف الباحث التلميذ بطيئ التعلم فى الرياضيات إجرائياً بانه" التلميذ الذي تقع درجته بين (٧٠ – ٩٠) وفقا لاختبار ستانفورد بينيه للذكاء النسخة الرابعة والذي يمثل المستوي الاقل من المتوسط في الذكاء، و مستوي تحصيله يقع في الأرباعي الادني للاختبارات المدرسية في مادة الرياضيات و ذلك خلال سنة دراسية كاملة".

سمات التلاميذ بطيئي التعلم:

١- السمات الجسمية: إن التلاميذ بطيئي التعلم كمجموعة يختلفون من ناحية النمو الجسمي عن التلاميذ العاديين، فنجد معدل النمو لدي هؤلاء التلاميذ أقل في تقدمه بالنسبة لمتوسط معدل نمو التلاميذ العاديين، فالحالة الشائعة أن التلميذ البطيئ يعاني من ضعف عام و يلاحظ أن التلاميذ يتسمون ببعض الخصائص الجسمية و التي اشار إليها كل من (عزة الدعدع، سميرة أبو المعلي، ١٩٩٢، ١١)، (عبد الرحمن سليمان ب، ٢٠٠١، ٢٠٧)

٢- السمات العقلية: يختلف التلميذ بطيئ التعلم بدرجة كبيرة عن أقرانه من العاديين في مجال السمات العقلية الخاصة بالنواحي مثل التعريف والتمييز و التعليل و خاصة في العمليات العقلية المعقدة لأنها تعتمد علي الذكاء (السيد سليمان، ٢٠٠٠، ١٤١)

٣- السمات الاجتماعية: نظرا لان التلميذ بطيئ التعلم يكون اقل تكيفا مع الاخرين و يميل للانطواء فهو يتميز بعدد من الخصائص الاجتماعية مثل: عدم الثقة بالنفس، ليست لديه القدرة علي تكوين صداقات، الاعتماد علي الغير، أناني قليل التعاون مع الاخرين، عدم تحمل المسئولية، قلة الاهتمام بالدراسة و كثرة الغياب، يميل الي الانقياد، ضعيف الشخصية، يميل الي الغزلة و دم التعاون.(عزة الدعدع، سميرة أبو المعلي، ١٩٩٢، ١٢)

اساليب تشخيص وتحديد التلاميذ بطيئي التعلم

استخدم الباحث مجموعة من المعايير الهامة التي يستند اليها في تحديد التلاميذ بطيئي التعلم تتمثل في: الاعتماد على محك واحد في تحديد بطيئي التعلم يعد امرا غير سليم تربويا حيث لابد من تعدد المحكات حتى يمكن تحديد التلاميذ بطيئي التعلم بدقة، الاعتماد على

اختبار الذكاء فقط كمحك لتحديد فئة بطيئي التعلم يعد امرا غير مرغوب فيه وذلك لأنه من الممكن ان يحصل التلميذ على نسبة ذكاء مرتفعة ولكنه لا يقوم بتحصيل المادة الدراسية المطلوبة تعلمها تحصيلا يتناسب مع نسبة ذكائه وقدراته العقلية المرتفعة وذلك لصعوبة ما يواجهه، الامر الذي يجعلها ضمن فئة بطيئي التعلم، أن التلاميذ بطيئي لتعليم ليسوا متشابهين فهم افراد متفردون لكل واحد منهم مجموعة من نقاط القوة ونقاط الضعف المتفردة الخاصة به

وبناء على ذلك يعتمد الباحث على الادوات والاساليب التالية في تحديد عينة البحث من التلاميذ بطيئي التعلم في الرياضيات بالمرحلة الإعدادية:

١- التاريخ الدراسي للتلميذ (بمساعدة معلم الرياضيات بالفصل والمعلم رائد الفصل).

٢- نتائج الاختبارات السابقة (وقوع الطالب في الارباعي الأدنى في اختبارات الرياضيات السابقة لسنة دراسية كاملة).

٣- اختبار ستانفورد بينيه للذكاء النسخة الرابعة.(لويس مليكة، ٢٠٠٧)

أساليب التدريس العلاجي لبطيئي التعلم

يقصد بالتدريس العلاجي استخدام كافة الاليات التدريسية التربوية، ووسائط التعلم، و أساليبه التي تستهدف علاج أو تحسين و تنمية المستويات المعرفية و الاكاديمية (فتحي الزيات،٢٠٠٦). و تشير (زينب شقير، ٢٠٠٥) الي أن التدريس العلاجي هو مجموعة الجهود و الاجراءات التربوية التي يقوم بها المعلم داخل الفصل للرتقاء بالمستوي التحصيلي لمن تحول المعوقات الحسية و المعرفية و النفسية دون وصولهم الي المستوي التحصيلي العادي، علما بأن هذه المهمة العلاجية يتطلب القيام بها فريق يشترك مع المعلم في العملية العلاجية كالأخصائي النفسي، الاخصائي الاجتماعي، أخصائي تكنولوجيا التعليم، المرشد النفسي، الطبيب و يتم ذلك التدريس العلاجي مع مجموعات أو مع حالات فردية داخل الفصل الدراسي أو خارجه(غرفة المصادر) بحسب كيفية التخطيط له، ووفقاً للإمكانات المتاحة، و هناك العديد من أساليب التدريس العلاجي التي بمكن استخدامها مع بطيئي التعلم و فيما يلي عرض موجز لبعض هذه الطرق و الاساليب منهاما ذكره كل من (فريدريك هـ.بل، ١٩٨٦) (عبد العظيم زهران،١٩٨٧)، (محبات أبو عميرة، ١٩٩٤)،(إسماعيل

الامين، ٢٠٠١)، (مني أبو زيد، ٢٠٠٧) مثل العرض المباشر، التعلم بالاكتشاف، الانظمة التدريسية المتكاملة، معمل الرياضيات، المنظمات المتقدمة، الالعاب، التعليم الفردي.

التعليم الفردي:

لا يعني التعلم الفردي تخصيص معلم لكل تلميذ و لكنه يعني وضع التلاميذ في مواقف تدريبية أو تعليمية أكثر ملائمة للحاجات التعليمية الفردية في أي وقت من الاوقات، و يعرف كل من (رمضان مسعد، ٢٠٠٣)، (صلاح الدين عرفة، محمد الحيلة، ٢٠٠٤) التعلم الفردي بأنه تعليم معد حسب احتياجات كل تلميذ كحالة فردية، بحيث يمكن للمعلم التعامل مع التلاميذ داخل قاعات البحث علي أساس فردي بحيث يعمل كل طفل من خلال تتابع مناسب من الخبرات التعليمية وفقا لإمكانياته و اهتماماته و معدل تعلمه الخاص و هذا الاسلوب لا تنافي مع التدريس الجماعي بل يسير جنبا الي جنب معه، و التعلم الفردي يناسب التلاميذ بطيئي التعلم لأنه يسمح لكل تلميذ أن يتعلم بسرعته الخاصة و بنفسه، و المواد التعليمية تعد وفقا لخصائص هؤلاء التلاميذ و بطرق مختلفة، و يقدم لهؤلاء التلاميذ الانشطة المتنوعة و النماذج التعليمية المثيرة للانتباه و تقويما مستمرا من خلال اختبارات تشخيصية .

و قد أشار كل من (مجدي عزيز، ٢٠٠٣)، (سهيلة الفتلاوي، ٢٠٠٤) الي بعض من استراتيجيات التعليم الفردي مثل التعليم التشخيصي الوصفي، نظام التعليم الشخصي، التعليم المبرمج. و البحث الحالي سوف يتبني اسلوب التعليم الفردي لمناسبته لحاجات و خصائص و سمات تلاميذ بطيئي التعلم ولملائمتها للتطبيق في بيئات التفاعل الالكترونية و لمبادئ النظرية التواصلية و السقالات الالكترونية، و سوف يعاد تنظيم المحتوي وفقا للتدريس التشخيصي الوصفي لما يتضمنه من اختبارات تشخيصية للكشف عن مناطق الضعف و تحديد الانشطة العلاجية المناسبة.

الإعداد لتجربة البحث.

تضمن الاعداد لتجربة البحث ما يلي:-

١- اختيار المدرسة التي تمت فيها تجربة البحث:

تم اختيار مدرسة محمد عبد الجواد حسين الإعدادية المشتركة – مدينة طهطا.

٢- مجموعة البحث:

تم اختيار التلاميذ بطيئي التعلم بطريقة مقصودة وفقا لعدد من المحكات وهي كالتالي:

أ- التاريخ الدراسي للتلميذ (بمساعدة معلم الرياضيات بالفصل والمعلم رائد الفصل).

ب- نتائج الاختبارات السابقة (وقوع الطالب في الارباعي الأدنى في اختبارات الرياضيات السابقة لسنة دراسية كاملة).

ج- اختبار ستانفورد بينيه للذكاء النسخة الرابعة.(لويس مليكة، ٢٠٠٧)

و بلغ عدد التلاميذ الذين انطبق عليهم نسب الذكاء (٩٠-٧٠) (٣٢) تلميذ تم اختيار (١٢) تلميذ فقط (عدد أجهزة الكمبيوتر في المعمل الالكتروني) موزعة علي فصول (١/٢) و (٣/٢)، و بذلك أصبح عدد التلاميذ في عينة البحث (١٢) تلميذ.

التطبيق القبلي لأدوات البحث:

قام الباحث بتطبيق اختبار مستويات التفكير الهندسي لفان هايل في يوم الاربعاء الموافق ٢٠١٧/١١/٨م.

إجراءات تطبيق البرنامج العلاجي المقترح:

دُرست دروس البرنامج العلاجي في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٧ تحديدا في يوم الاحد الموافق ٢٠١٧/١١/١٢ م وانتهت يوم الاربعاء ٢٠١٧/١٢/١٣ م.

التطبيق البعدي لأدوات البحث:

بعد الانتهاء من تدريس وحدة "المساحات" تم تطبيق اختبار مستويات التفكير الهندسي لفان هايل بعديا في يوم الخميس الموافق ٢٠١٧/١٢/١٤م

نتائج اختبار التفكير الهندسي لـــــ "فان هايل":

للإجابة عن سؤال البحث تم اتباع الخطوات التالية:

١- استخدام اختبار ويلكوكسون *Wilcoxon* للكشف عن الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التفكير الهندسي، و يوضح ذلك جدول (١)

٢- استخدام اختبار ويلكوكسون *Wilcoxon* للكشف عن الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لمستويات اختبار التفكير الهندسي عند (التصوري، التحليلي، شبه الاستدلالي)، ويوضح ذلك جدول (٢)

جدول (١) نتائج اختبار ويلكوكسون *Wilcoxon* للكشف عن الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب درجات مجموعة البحث في القياس القبلي والبعدي لاختبار التفكير الهندسي

الاداة	الرتب	عدد الازواج	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة (Z) المحسوبة	P Value	مستوي الدلالة
التحصيل المعرفي في وحدة (التشابه)	الموجبة	١٢	٧٨	٦,٥	٣,١١٥	٠,٠٠٢	دالة احصائيا عند مستوي ٠,٠٥
	السالبة	٠	٠	٠			
	المحايدة	٠	٠	٠			

يتضح من الجدول السابق(١) أن قيمة الاحتمال *P-Value* لاختبار التفكير الهندسي تساوي (٠,٠٠٢) و هذه القيمة أقل من مستوي الدلالة (٠,٠٥)، وهذا يشير الي وجود فرق دال احصائيا عند مستوي دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات التلاميذ بطيئي التعلم مجموعة البحث في القياس القبلي والبعدي لاختبار التفكير الهندسي لصالح التطبيق البعدي، و لتحديد اتجاه الفرق يتم المقارنة بين متوسط رتب الإشارات الموجبة و السالبة، و يلاحظ أن متوسط رتب الإشارات الموجبة أكبر من متوسط رتب الإشارات السالبة، مما يدل علي أن مستوي التفكير الهندسي لدي التلاميذ بطيئي التعلم بعد دراسة البرنامج المقترح أكبر منه مقارنة بمستواهم قبل تطبيق البرنامج.

جدول (٢) نتائج اختبار ويلكوكسون *Wilcoxon* للكشف عن الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب درجات مجموعة البحث في القياس القبلي والبعدي لمستويات اختبار التفكير الهندسي

التفكير الهندسي	الرتب	عدد الازواج	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة (Z) المحسوبة	P-Value	مستوي الدلالة
التصوري	الموجبة	١٢	٧٨	٦,٥	٣,٢١٧	٠,٠٠١	دالة احصائيا عند مستوي ٠,٠٥
	السالبة	٠	٠	٠			
	المحايدة	٠	٠	٠			
التحليلي	الموجبة	١٠	٥٥	٥.٥	٢,٩١٩	٠,٠٠٤	دالة احصائيا عند مستوي ٠,٠٥
	السالبة	٠	٠	٠			
	المحايدة	٢	٠	٠			
شبه الاستدلالي	الموجبة	٥	١٥	٣	٢,٢٣٦	٠,٠٢٥	دالة احصائيا عند مستوي ٠,٠٥
	السالبة	٠	٠	٠			
	المحايدة	٧	٠	٠			

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

يتضح من الجدول السابق(٢) أن قيمة الاحتمال *P-Value* لأي مستوي من مستويات اختبار التفكير الهندسي (التصوري، التحليلي، شبه الاستدلالي) تساوي (٠,٠٠١، ٠,٠٠٤، ٠,٠٢٥) علي الترتيب و هذه القيم أقل من مستوي الدلالة (٠,٠٥)، وهذا يشير الي وجود فرق دال احصائيا عند مستوي دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات التلاميذ بطيئي التعلم مجموعة البحث في القياس القبلي والبعدي في المستويات الفرعية لاختبار التفكير الهندسي لصالح التطبيق البعدي.

يدل كل ما سبق على كفاءة البرنامج العلاجي المقترح القائم على النظرية التواصلية باستخدام السقالات الالكترونية في تنمية التفكير الهندسي و مستوياته الفرعية (التصوري، التحليلي، شبه الاستدلالي) بمقرر الهندسة لمادة الرياضيات للتلاميذ بطيئي التعلم بالصف الثاني الاعدادي.

وبذلك يكون قد تم رفض الفرض البحثي وتم الاجابة عن سؤال البحث.

تحليل نتائج البحث وتفسيرها

أظهرت النتائج أن دراسة التلاميذ بطيئي التعلم بالصف الثاني الإعدادي للبرنامج العلاجي المقترح كان له أثر فعال في تنمية مستويات التفكير الهندسي لدي التلاميذ بطيئي التعلم، و اتضح ذلك في ارتفاع درجات التلاميذ في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الهندسي عن درجاتهم في التطبيق القبلي لنفس الاختبار و يوضح ذلك جدول (٣).

جدول (٣) النسب المئوية للتطبيق القبلي و البعدي لاختبار التفكير الهندسي

المستوي	التطبيق القبلي	التطبيق البعدي
أنجز المستوي الأول	٦٦%	١٠٠%
أنجز المستوي الثاني	٨%	٥٩%
أنجز المستوي الثالث	٠	٠

يمكن ارجاع ذلك الي:

١- **قيام التلاميذ بحل الأنشطة بأنفسهم و التفكير في الخطوات لوصول للنتائج يجعل التلميذ في مشكلة تتطلب حلا، و كل هذا يساعد علي تنمية التفكير الهندسي.**

٢- **اعتماد البرنامج المقترح علي طرق تدريس مثل (الخرائط الذهنية) ساعد التلاميذ علي سهولة تذكر و فهم خصائص الاشكال الهندسية و مقارنتها بخصائص الاشكال الهن.**

٣- يعتمد البرنامج المقترح علي عدد من الأنشطة العملية (قاعة الفصل) ساهم ذلك في إعطاء المجال للتلاميذ لممارسة مهارات التفكير الهندسي و لتفسير النتائج و النظريات مما أدي الي تحسن مستوي تفكيرهم الهندسي.

٤- تقبل اراء التلاميذ و تشجيعهم علي التعبير و ممارسة المهارات المختلفة و تعزيز الإجابات كان له دور كبير في تنمية مستويات التفكير الهندسي لهم.

وتتفق نتائج الفرض السابقة مع نتائج بعض البحوث والدراسات السابقة التي أكدت على فعالية استخدام السقالات التعليمية بأنواعها بجانب التعلم الالكتروني أو المدمج علي تنمية مهارات التفكير الهندسي، لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة، ومن هذه الدراسات: دراسة (نورة العتيبي،٢٠١٢) و التي توصلت الي فاعلية استراتيجية للتعلم بمساعدة الحاسوب لتنمية التفكير الهندسي و التحصيل لدي بطيئات التعلم بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية، دراسة(محمد حسني،٢٠١٣) و التي توصلت الي فاعلية استخدام السقالات التعليمية في تنمية التفكير الرياضي لدي طلاب المرحلة الاعدادية، ، دراسة(سلوي يحي، ٢٠١٤) و التي توصلت الي فاعلية استخدام تكنولوجيا الرياضيات التفاعلية و الوسائط المتعددة في تنمية التحصيل و التفكير الهندسي لدي تلاميذ المرحلة الاساسية بالجمهورية اليمني، دراسة (محمد عبد العاطي، ٢٠١٤) و التي توصلت الي فاعلية برنامج مبني علي الويب ٢.٠ في تدريس الهندسة علي التفكير الهندسي لتلميذات الصف الثاني الاعدادي، دراسة (علي فهد،٢٠١٤) و التي توصلت الي فاعلية استخدام المدونات التعليمية في تنمية مستويات التفكير الهندسي و اتجاه الطلاب المعلمين نحو تدريس الهندسة، دراسة(فيفيان عريان،٢٠١٧) و التي توصلت الي فاعلية استخدام السقالات التعليمية المدعمة بالوسائط المتعددة في تنمية التفكير في الرياضيات

توصيــات البحــث .

١- الاهتمام بإعادة تنظيم مناهج الرياضيات و محتواها بما يتماشى مع طبيعة العصر الحالي الذي يتسم بالتطور العلمي و التكنولوجي و الاستفادة من مبادئ النظرية التواصلية في ذلك.

٢- تقديم مقررات رياضية يراعىَ فيها سمات و خصائص و قدرات التلاميذ بطيئي التعلم في الحلقة الاعدادية من حيث المقرر نفسه، الوقت المخصص لدراسته، طرق التدريس المستخدمة، الأنشطة العلاجية المستخدمة و غيرها.

٣- الاستفادة من استخدامات السقالات الالكترونية كداعم في عمليتي التعليم و التعلم لتحقيق أقصي استفادة خاصة مع بطيئي التعلم.

٤- تصميم برامج علاجية موجهه لبطيئي التعلم تتيح الفرصة للمعلمين استخدامها مباشرة وفقا لتشخيص كل تلميذ.

المراجع

إبراهيم محمد عشوش .(١٩٩٦). تنمية مستويات التفكير الهندسي و علاقتها ببعض المتغيرات المعرفية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة طنطا.

حمد صادق عبد المجيد.(٢٠١٢). شبكات التعلم الالكترونية والنظرية الاتصالية. مجلة التدريب و التقنية– السعودية، ١٦٧.متاح علي الرابط
http://www.altadreeb.net/articleDetails.php?id=767&issueNo=27

إسماعيل محمد الأمين .(٢٠٠١). طرق تدريس الرياضيات. نظريات و تطبيقات.ط١.القاهرة: دار الفكر العربي.

السيد عبد المولى السيد أبو خطوة.(٢٠١٠).مبادئ تصميم المقررات الإلكترونية المشتقة من نظريات التعلم وتطبيقاتها التعليمية. مؤتمر دور التعلم الإلكتروني في تعزيز مجتمعات المعرفة. مركز زين للتعلم الإلكتروني، (٨٦ أبريل)، ،جامعة البحرين.

السيد عبد الحميد سليمان .(٢٠٠٠). صعوبات التعلم تاريخها مفهومها تشخيصها علاجها. ط١. القاهرة: دار الفكر العربي.

إيهاب السيد شحاته محمد .(٢٠٠٧). فعالية استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط في تدريس الهندسة علي التحصيل و تنمية التفكير الهندسي وفقا لمستويات فان هايل لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية. جامعة أسيوط

بدرية ضيف الله الزهراني (٢٠٠٩). اثر استخدام استراتيجية حل المشكلات المعملية في تنمية التحصيل و التفكير الهندسي لدي بطيئات التعلم بالصف السادس الابتدائي بمنطقة عسير. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية للبنات بابها. جامعة الملك خالد. السعودية

تقية حزام ناصر النفيس .(٢٠٠٤). تدريس الهندسة في ضوء نموذج فان هايل و أثره في التحصيل و تنمية مستويات التفكير الهندسي لدي تلميذات الصف الثامن الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة صنعاء. اليمن

حسن علي حسن سلامة.(١٩٩٥). طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق. القاهرة: دار الفجر.

حنان علي أحمد آل كباس الغامدي.(٢٠١١). مبادئ التصميم التعليمي للتعليم الاليكتروني في ضوء النظرية الاتصالية.

حنان مصطفى احمد .(٢٠٠٢). برنامج مقترح في التربية الصحية طبقاً لبنائية المعرفة باستخدام الوسائل المتعددة وأثره في التحصيل المعرفي وتنمية بعض عمليات مهارات العلم والوعي الصحي لطلاب كلية التربية بسوهاج. رسالة دكتوراه. كلية التربية بسوهاج. جامعة جنوب الوادي.

خالد أحمد عبد العال .(٢٠١١). فعالية استراتيجية تحكم المتعلم و تحكم البرنامج في تنمية التفكير الرياضي و الدافعية للإنجاز باستخدام الحاسوب للتلاميذ بطيئي التعلم في الرياضيات. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة سوهاج.

رمضان مسعد بدوي. (٢٠٠٧). تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتي الصف السادس الابتدائي. دليل للمعلمين والإباء مخططي المناهج. ط١. القاهرة: دار الفكر.

زينب شقير. (٢٠٠٥). التعليم العلاجي و الرعاية المتكاملة لغير العاديين.القاهرة: مكتبة نهضة مصر

سلوي يحيي.(٢٠١٤). فاعلية استخدام تكنولوجيا الرياضيات التفاعلية والوسائط المتعددة في تنمية التحصيل و التفكير الهندسي لدي تلاميذ المرحلة الأساسية في الجمهورية اليمنية. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة قناة السويس.

سهيلة محسن كاظم الفتلاوي .(٢٠٠٤). تفريد التعليم في إعداد و تأهيل المعلم. ط١. رام الله، فلسطين: دار الشروق.

شاهيناز محمود أحمد. (٢٠٠٩). فاعلية توظيف سقالات التعلم ببرامج الكمبيوتر التعليمية في تنمية مهارات الكتابة الالكترونية لدي الطالبات معلمات اللغة الإنجليزية. المؤتمر العلمي الثاني عشر: تكنولوجيا التعليم الالكتروني بين تحديات الحاضر و افاق المستقبل. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. متاح علي الرابط
http://search.mandumah.com/Record/668128

صلاح الدين محمود عرفه .(٢٠٠٤). تفريد التعليم. مهارات التدريس بين النظرية و التطبيق. ط١. القاهرة: عالم الكتب.

عبد الرحمن سيد سليمان .(٢٠٠١). سيكولوجية ذوي الحاجات الخاصة (الخصائص و السمات). ط١. .القاهرة: مكتب زهراء الشرق.

عبد العظيم محمد زهران .(١٩٨٧). أثر استخدام بعض أساليب التدريس العلاجي علي تحصيل التلاميذ المتخلفين في الرياضيات بالصف السابع من التعليم الأساسي. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية بسوهاج. جامعة أسيوط.

عبد الناصر محمد عبد الحميد، حنان السعيدي .(٢٠٠٩). مستويات التفكير الهندسي لدي طلاب و طالبات المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. دراسة تحليلية مقارنة. مجلة تربويات الرياضيات،١٢.

عثمان علي القحطاني. (٢٠١٥). استراتيجية تدريسية مقترحة في ضوء النظرية التواصلية لتنمية مكونات التميز و بيان أثرها علي التحصيل الدراسي و الاتجاهات نحو الرياضيات لدي طلاب المرحلة الثانوية. مجلة الدراسات التربوية و النفسية– سلطنة عمان، ٩(٣).

علي فهد مجحم السويحي .(٢٠١٤). فعالية استخدام المدونات التعليمية في تنمية مستويات التفكير الهندسي و اتجاه الطلاب المعلمين نحو تدريس الهندسة. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية. جامعة طنطا.

عزة مختار الدعدع، سميرة عبد الله أبو المعلى .(١٩٩٢). تعليم الطفل بطيء التعلم. ط٢. عمان، الأردن: دار الفكر للطباعة و النشر و التوزيع.

غادة بنت عبدالله العمودي.(٢٠٠٩). البرمجيات الاجتماعية في منظومة التعلم المعتمد علي الويب (الشبكات الاجتماعية نموذجا). المؤتمر الدولي الأول للتعلم الالكتروني و التعليم عند بعد و صناعة التعلم للمستقبل. الرياض–المملكة العربية السعودية. متاح علي الرابط http://eli.elc.edu.sa/2009/content/ghada_alamoudi%5abstract%5.do

فتحي الزيات .(٢٠٠٦). القيمة التنبؤية لتحديد وتشخيص صعوبات التعلم بين نماذج التحليل الكمي و نماذج التحليل الكيفي. المؤتمر الدولي الاول لصعوبات التعلم. الرياض.

فريد كامل أبو زينة ، عبدالله يوسف عبابنة .(٢٠٠٧). مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الاولي. عمان، الاردن: دار المسيرة..

فهيم مصطفي .(٢٠٠٢). مهارات التفكير في مراحل التعليم العام. رؤية مستقبلية للتعليم في الوطن العربي. القاهرة: دار الفكر العربي.

فيفيان عريان. (٢٠١٧). فاعلية استخدام السقالات التعليمية المدعمة بالوسائط المتعددة في تنمية التفكير في الرياضيات. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة جنوب الوادي.

مجدي عزيز إبراهيم. (٢٠٠٣). تعليم و تعلم المفاهيم الرياضية. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

محبات أبو عميرة .(٢٠٠٠). تعليم الرياضيات للأطفال بطيئي التعلم.القاهرة: مكتبة الدار العربية للكتاب.

محمد جابر خلف الله. (٢٠١٣). النظرية الاتصالية في التعليم بالشبكات الاجتماعية. متاح علي الرابط http://kenanaonline.com/users/azhar-gaper/postes/512864

محمد عبد العاطي عبد المنعم.(٢٠١٤). فاعلية برنامج مبنى على الويب ٢.٠ فى تدريس الهندسة على التحصيل المعرفى والتفكير الهندسى لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة سوهاج

محمد عبد المؤمن حسين. (٢٠٠٩). صعوبات التعلم و التدريس العلاجي تناول جديد. القاهرة: دار الوفاء لدنيا الطباعة و النشر.

مني أبو زيد ناصر .(٢٠٠٧). فعالية نموذج التعلم البنائي في تنمية التحصيل و بعض عمليات التعلم لدي التلاميذ بطيئي التعلم في العلوم بالمرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية البنات. جامعة عين شمس.

لويس كامل مليكة. (٢٠٠٧). اختبار ستانفورد بينيه النسخة الرابعة. القاهرة. مكتبة الانجلو.

نورة عايض العتيبي.(٢٠١٢). استراتيجية للتعلم بمساعدة الحاسوب لتنمية التفكير الهندسي و التحصيل لدي بطيئات التعلم بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية. رسالة ماجستير غير منشورة. معهد الدراسات و البحوث التربوية. جامعة القاهرة.

وليم تاوضروس عبيد .(٢٠٠٤). تعليم الرياضيات لجميع الاطفال في ضوء متطلبات المعايير و ثقافة التفكير. الطبعة الاولي. عمان، الأردن" دار المسيرة للنشر و التوزيع.

ناصر السيد عبيدة. (٢٠١٣). برنامج اثرائي مقترح قائم علي النظرية الترابطية لتنمية عادات التميز في الرياضيات لدي الطلاب الفائقين و الموهوبين. المجلة الدولية التربوية المتخصصة. جامعة تبوك، ٢(٤).

يوسف محمود قطامي .(٢٠٠٥) . نظريات التعلم والتعليم . عمان، الاردن : دار الفكر .

المراجع الانجليزية

Azevedo D, et al. (2003) Two redox centers within Yap1 for H2O2 and thiol-reactive chemicals signaling. Free Radic Biol Med 35(8),889-900

Bell, F. (2010). Connectivism: Its place in theory-informed research and innovation in technology-enabled learning. In the International Review of Research in Open and Distance Learning, 12(3),98- 118. http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/902

Chang C, et al. (2001) The Gal4 activation domain binds Sug2 protein, a proteasome component, in vivo and in vitro. J Biol Chem 276(33),56-63

Couros, A. (2010). Developing Personal Learning Networks for Open and Social Learning.
http://www.aupress.ca/books/120177/ebook/06_Veletsianos_2010

Cross, J. (2006). Knowledge flows Internet Time Blog.
http://internettime.com/wordpress/?p=617

Darrow, S.(2009). Connectivism Learning Theory: Instructional Tools for College Courses. Master's Degree in Education ED 591. Independent Thesis Research Western Connecticut state University Danbury.
http://library.wcsu.edu/dspace/bitstream/0/487/1/Darrow,+Suzanne_+Connectivism+Learning+Theory_Instructional+Tools+for+College+Courses.pdf

Downes, S (2007) What Connectivism Is? http://halfanhour.blogspot.com/2007/02/what-connectivism-is.html

Fumero, A. Aguirre,s., Tapiador, A. & Salvacha, J.(2006). Next-generation educational Web. Dans: Proceedings of the 12th International Conference on Concurrent Enterprising (ICE2006), Milan, Italy.

Hill, J., & Hannafin, M. (2001). Teaching and Learning in Digital Environments: The Resurgence of Resource-Based Learning. Educational Technology, Research and Development, 49, 37-52. http://dx.doi.org/10.1007/BF02504914

Horton, W., & Horton, K. (2003). E-learning Tools and Technologies: A consumer's guide for trainers, teachers, educators, and instructional designers. Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana , Retrieved 19-6,2017 from http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm

Kesim, M. (2008). Connectivist Approach and Restructuring of Lifelong Learning.
http://www.eadtu.nl/conference-2008/proceedings/

McLoughlin, C. and Marshall, L. (2000). Scaffolding: A model for learner support in an online teaching environment. In A. Herrmann and M.M. Kulski (Eds), Flexible Futures in Tertiary Teaching. Proceedings of the 9th Annual Teaching Learning Forum, 2-4 February 2000. Perth: Curtin University of Technology. http://lsn.curtin.edu.au/tlf/tlf2000/mcloughlin2.html

Pegg, J. &Davey, G. (1989): Clarifying level descriptors for children's understanding of some basic 2-D geometric shapes, Mathematics Education Research Journal,1(1),16-27.

Pettenati, M.C.& Cigognini, M.E. (2007) Social Networking Theories and Tools to Support Connectivist Learning Activities. Special issue of the International Journal of Web- based Learning and Teaching Technologies.

Puntambekar, Sadhana; Hubscher, Roland.(2005).Tools for Scaffolding Students in a Complex Learning Environment: What Have We Gained and What Have We Missed?Educational Psychologist, 40(1) ,1-12

Siemens, G. (2004). Connectivism: Learning Theory for the Digital Age.
http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm

Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the digital age. International Journal of instructional Technology and distance Learning,2(1), 3- 11. http://www.elearnspace.org/Articles/networks.htm

Siemens, G. (2006a). Knowing Knowledge. http://ltc.umanitoba.ca/KnowingKnowledge/index.php/Main_Page

Siemens, G. (2008). What is the unique idea in Connectivism.

http://www.c onnectivism.ca/?p=116.

Simões, L. e Gouveia, L. (2008). Web 2.0 and Higher Education: Pedagogical Implications. Higher Education: New Challenges and Emerging Roles for Human and Social Development. 4th International Barcelona Conference on Higher Education Technical University of Catalonia (UPC). 31 March, 1-2 April.

Vander,R. (2002):Scaffolding as a teaching strategy –Definition and Description. Retrieved 17-1,2016, from http://condor.admin.ccny.edu/~group4.

Van Hiele, p. (1999): Developing geometry thinking through activities that begin with play, Journal of Teaching Children Mathematics, 5(6),311

Wodrich, D. & Smith, A. (2006), Patterns of learning disorders: Working systematically from assessment to intervention. New York: The Guilford Press

Wood, D. J., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. Journal of Child Psychiatry and Psychology, 17(2),89-100.