الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة د/ مولاي الطاهر – سعيدة -

كلية الآداب واللغات والعلوم الإنسانية والاجتماعية

معهد العلوم الإنسانية والاجتماعية

تخصص: تكنولوجيا التربية

مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر في تكنولوجيا التربية

أثر استخدام السبورة التفاعلية على التحصيل الفوري والمؤجل

لدى طلاب الصف الرابع متوسط في مادة الرياضيات

إعداد الطالبة:

حاكم أم الجيلالي الحميد

بإشراف الأستاذ:

د/بكري عبد

لجنة المناقشة

الموسم الجامعي

(1434-1433هـ)

(2013-2012م)

الإهداء

إلى من ربياني صغيرا وحملا همي كبيرا
والدي ووالدتي الحبيبين أطال الله في عمرهما وألبسهما ثوب
الصحة والعافية في الدنيا والآخرة
إلى إخواني وأخواتي
إلى أبنائي وقرة عيني: مختار، وأميرة نور الهدى
اللذان منحوني من صبرهما الكثير طوال فترة دراستي وبحثي.
إلى أساتذتي الأفاضل الذين حببوا إلي طلب العلم
والتضحية من أجله.
إلى كل الأيادي البيضاء التي مدت لي يد العون والمساعدة
وإلى كل من ساهم في إنجاز هذا الجهد المتواضع
إلى هؤلاء جميعاً أهدي هذا البحث المتواضع
سائلةً المولى عز وجل أن يجعله خالصاً لوجهه الكريم

الطالبة: أم الجيلالي

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين القائل في محكم تنزيله: {وقُل رب زِدِني علْماً}
والصلاة والسلام على المبعوث رحمة للعالمين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين، وبعد..
الشكر لله سبحانه وتعالى من قبل ومن بعد على توفيقه لي
حتى تم هذا العمل ورأى النور.
وانطلاقاً من قول الحبيب المصطفى صلى الله عليه وسلم:
(لا يشكر الله من لا يشكر الناس)
أتوجه بالشكر الجزيل والعرفان للقائمين على هذا الصرح العلمي الكبير جامعة مولاي الطاهر، ولقسم العلوم الاجتماعية والإنسانية.
كما أتقدم بالشكر للدكتور "بكري عبد الحميد" المشرف على هذه الدراسة والذي عزز في نفسي قيمة الاعتماد على النفس منذ الوهلة الأولى وحتى تم إنجاز هذا البحث بتوفيق الله تعالى.كما وأتقدم بجزيل شكري إلى لكل من الدكتور "شريفي على" والدكتور "صوار يوسف"
وما قدمه لي من العون والمساعدة، فجزاه الله عني خير الجزاء.كما وأشكر كل من تفضل على بوقته وجهده في تحكيم أداة البحث.
كما لا يفوتني أن أقدم شكري وعرفاني لمدير متوسطة "سليماني سليمان" بولاية المشرية وعلى اهتمامه بموضوع الدراسة والتعاون الكبير الذي أبداه معنا خلال تطبيق التجربة الميدانية بالمتوسطة،
وأشكره كذلك على تفهمه وسعة حلمه للوضع الذي كان يفرض عليه التواجد بالمتوسطة أثناء فترة التجربة بشكل متكرر.
كما وأخص بالشكر الجزيل والتقدير الكبير لكل من الأستاذ طيبي حسن والأستاذ "كدوا محمد" أستاذ الرياضيات بالمتوسطة الذي تفضل بمساعدتنا في توفير المكان الملائم لإجراء الدراسة وتقديم كافة التسهيلات الضرورية
وختاماً، أسأل الله العلي العظيم أن يتقبل عملي وجهدي المتواضعين ، وأن يتجاوز عن خطاي وتقصيري فيهما.. وإن أصبت فمن الله، وإن أخطأت فمن نفسي.

قائمة الجداول

رقم الجدول	اسم الجدول	رقم الصفحة
1	يوضح التصميم الذي تم إتباعه في الدراسة	
2	يوضح تقسيم العينة وعدد الطلاب في كل مجموعة	
3	جدول الموصفات	
4	يوضح معاملات الصعوبة و التمييز للفقرات المحذوفة	
5	يوضح معاملات الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار	
6	يوضح معاملات التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار	
7	يوضح معامل الارتباط بيرسون بالنسبة للتحصيل االفوري	
8	يوضح معامل الارتباط بيرسون بالنسبة للتحصيل المؤجل	
9	يوضح إحصائيات المجموعة بالنسبة للتحصيل الفوري	
10	يوضح إحصائيات المجموعة بالنسبة للتحصيل المؤجل	
11	يوضح معامل الارتباط بيرسون بالنسبة للتحصيل الفوري	
12	يوضح معامل الارتباط بيرسون بالنسبة للتحصيل المؤجل	
13	يوضح اختبار تجانس التباين للعينتين بالنسبة للتحصيل الفوري	
14	يوضح اختبار تجانس التباين للعينتين بالنسبة للتحصيل المؤجل	
15	يوضح نتائج اختبار ت للمجموعات المستقلة لدلالة الفروق في متوسطات درجة التحصيل في الاختبار الفوري عند مستوى التذكر	
16	يوضح نتائج اختبار ت للمجموعات المستقلة لدلالة الفروق في متوسطات درجة التحصيل في الاختبار الفوري عند مستوى الفهم	
17	يوضح نتائج اختبار ت للمجموعات المستقلة لدلالة الفروق في متوسطات درجة التحصيل في الاختبار الفوري الكلي	
18	يوضح نتائج اختبار ت للمجموعات المستقلة لدلالة الفروق في متوسطات درجة التحصيل في الاختبار الفوري	
19	يوضح نتائج اختبار ت لدلالة الفروق في متوسطات درجة التحصيل في الاختبار المؤجل عند مستوى التذكر	
20	يوضح نتائج اختبار ت لدلالة الفروق في متوسطات درجة التحصيل في الاختبار المؤجل عند مستوى التذكر	
21	يوضح نتائج اختبار ت لدلالة الفروق في متوسطات درجة التحصيل في الاختبار المؤجل	

قائمة الأشكال

رقم الشكل	موضوع الشكل	الصفحة

قائمة المحتويات

الموضوع		رقم الصفحة
- الإهداء		أ
- شكر وتقدير		ب
- ملخص الدراسة		ت
- قائمة المحتويات		ج
الفصل الأول: خلفية الدراسة وأهميتها		**رقم الصفحة**
- المقدمة		01
- مشكلة الدراسة		02
- فرضيات الدراسة		03
- أهمية الدراسة		05
- أهداف الدراسة		06
- حدود الدراسة		07
- مصطلحات الدراسة		08
الفصل الثاني: الإطار النظري		**رقم الصفحة**
أولاً: تكنولوجيا التعليم		11
- تمهيد		11
- التعليم التقليدي		11
- تكنولوجيا التعليم البدايات و التطور		13
- مفهوم تكنولوجيا التعليم		14
- تطور مفهوم تكنولوجيا التعليم		15
- الأسس التربوية والتكنولوجيا لاستخدام تكنولوجيا التعليم		16
- تكنولوجيا التعليم ودور المعّلم والمتعّلم		21
ثانيا: السبورة التفاعلية		**رقم الصفحة**
- تمهيد		23
- السبورة التفاعلية		25
- مميزات السبورة الذكية		26
- نقاط القوة في استخدام السبورة التفاعلية بالنسبة للطالب في المواقف التعليمية		27
- نقاط الضعف في استخدام السبورة التفاعلية بالنسبة للطالب في المواقف التعليمية		28

- نقاط الضعف في استخدام السبورة التفاعلية بالنسبة للمعلم في المواقف التعليمية		28
- مكونات السبورة الذكية		29
خلاصة		30
الفصل الثالث: الدراسات السابقة		رقم الصفحة
- الدراسات الأجنبية التي تناولت أثر استخدام السبورة التفاعلية على العملية التعليمية		31
- التعقيب على دراسات المحور الأول		34
- الدراسات العربية التي تناولت أثر استخدام السبورة التفاعلية على العملية التعليمية		35
- التعقيب على دراسات المحور الثاني		36
- دراسات تناولت اتجاهات المعلمين نحو السبورة التفاعلية		37
- التعقيب على دراسات المحور الثالث		39
- الفصل الرابع: تعلم الرياضيات		رقم الصفحة
- تمهيد		41
- ماهية الرياضيات وتدريسها		41
- أهمية علم الرياضيات		46
- الأسس النفسية لتدريس الرياضيات		48
- نظريات في تعلّم وتعليم الرياضيات		52
- استراتيجيات تدريس المعرفة الرياضية		63
- اتجاهات وأساليب معاصرة في تعلّم الرياضيات وتعليمها		76
- صعوبات تعلم الرياضيات		82
- أسباب صعوبات تعلم الرياضيات		85
- تشخيص صعوبات التعلم الخاصة بالرياضيات		89
- علاج صعوبات التعلم الخاصة بالرياضيات		90
- أهمية استخدام التقنيات التعليمية في الرياضيات		95
- السبورة الإلكترونية وتعليم/ تعلم الرياضيات		99
- خلاصة		101
الفصل الخامس :الطريقة والإجراءات		رقم الصفحة
- منهج الدراسة		103
- مجتمع الدراسة		104
- عينة الدراسة		105
- متغيرات الدراسة		108

- أدوات الدراسة		109
- إجراءات الدراسة		110
- الأساليب الإحصائية		118
الفصل السادس :نتائج الدراسة ومناقشتها		رقم الصفحة
- نتائج الإجابة عن السؤال الأول ومناقشته		124
- نتائج الإجابة عن السؤال الثاني ومناقشته		127
- نتائج الإجابة عن السؤال الثالث ومناقشته		130
- نتائج الإجابة عن السؤال الرابع ومناقشته		132
- نتائج الإجابة عن السؤال الخامس ومناقشته		134
- نتائج الإجابة عن السؤال السادس ومناقشته		136
- تعقيب على النتائج		137
- توصيات الدراسة		139
- مقترحات الدراسة		143
المراجع		رقم الصفحة
- المراجع العربية		149
- المراجع الأجنبية		155
الملاحق		158

مقدمة:

ليست التكنولوجيا هدفًا بحد ذاتها، ولكنها وسيلة التقدم في هذا العصر، وتتميز التكنولوجيا بأنها ذات طبيعة اقتحامية بما تقدمه من سلع، وهي دائمة التطوير فكل ابتكار يقود عادة إلى ابتكار أحسن منه نتيجة لطموح الإنسان وشوقه للمعرفة شحاتة (2004)، وليست التطورات العلمية والتقنية المدهشة ما يميز عصرنا الحالي بحد ذاته، وإنما معدل استمرارية حدوثها ومدى تأثيرها في حياتنا.

ويؤكد الكثير من المشتغلين في هذا الميدان التربوي على أن اعتماد التقنيات التربوية يجعل التدريس علما له أصوله وأسسه ومرتكزا ته، إلى جانب كونه فنًا يؤدي إلى تحديث التربية وتحسين نواتج التعلم. وتعتبر التقنيات التربوية فاعلة لعرض المفاهيم، والتكيف المستمر مع صعوبات التعلم لدى الطالب،كما أن أهمية استخدام التقنية الحديثة، تكمن فيما تتركه من أثر في تحديث طرائق التعليم والتدريب لما له من مزايا فاقت الوسائل التعليمية الأخرى، إذ يقوم بخزن المعلومات واسترجاعها وقت الحاجة ومتى شاء المتعلم بوقت وجهد قليلين. كما يوجد العديد من الأسباب التي تستهوينا لنتعلم أكثر ما نستطيع عن استخدامات تكنولوجيا التعليم في حياتنا، والعديد من الفوائد التي نجنيها من هذا التعلم، فنحن لا نستطيع أن نصل إلى مستوى تعليمي مرموق دون هذا التعلم، فالمعرفة بالتقنيات الحديثة تساعدنا في الحصول على فرص عمل جيدة، كما أنها تجعل إنتاجنا في العمل بكفاءة كبرى.

وإن من أهم ميزات استخدامنا لتقنيات الحديثة هو أنها تساعد في رفع مستوى تحصيل الطلبة،كماتوفر اهتمامًا خاصًا بكل طالب حسب قدراته واستعداداته ومستواه العلمي مما يساعد على التحكم في التعلم،.ومن هنا جاءت أهمية استخدام الوسائل التكنولوجيا في التعليم ومنها "السبورة التفاعلية" في تدريس الرياضيات معتمداً على معرفته بقواعد استخدام هذه الوسيلة، لعلها تدفع المعلمين إلى الإقبال والاقتناع بجدوى استخدام هذه التقنية في تدريس مختلف المواد الدراسية ومنها الرياضيات وتفعيل تدريسها من خلال هذه الوسيلة بشكل خاص وجميع الوسائل التعليمية بوجه عام. كما أثبتت العديد

من الدراسات أن استخدام تكنولوجيا التعليم وخاصة السبورة التفاعلية، لها الأثر الإيجابي وخاصة في الرياضيات، لذا ترى الجمعيات العلمية مثل (***NCTM***) وغيرها أن التعامل مع التقنيات الحديثة أمر ضروري وملزم من أجل تعليم جيد، وأثبتت كذلك أن التقدم التقني لعب دورًا بارزًا في تطوير المناهج التعليمية وخاصة مناهج الرياضيات، والتغير الكبير في تعلم الرياضيات وطرق تدريسها فرض واقعًا جديدًا واتجاهًا حديثًا، لذلك لا بد أن نعد العدة لتغيير مناهجنا لتناسب العصر، وهذا بحد ذاته من أهم التحديات التي تواجهنا، ويضيف أن التقنية والرياضيات يسيران دائمًا جنبًا إلى جنب.

وتكمن أهمية هذا البحث في قلة الأبحاث المتخصصة بطرق التدريس عامة، وتدريس الرياضيات باستخدام السبورة التفاعلية خاصة في الجزائر، وفي النقص الحاصل في الوسائل التعليمية المعينة في تدريس الرياضيات، وتذمر المعلمين من هذا النقص، لذا كان لا بد من إجراء مثل هذه الدراسات، عدا على أنه في حالة التوصل لنتائج ايجابية، أي في حال الكشف عن وجود أثر إيجابي لاستخدام السبورة التفاعلية في التدريس على تحصيل الطلبة فانه يمكن تعميم نتائجه، للإفادة منها في التدريس.

وبذلك نقدم وسيلة تمتاز بكل ما تمتاز به الوسيلة التعليمية الفاعلة من مواصفات كي يستخدمها المعلم، ويوظفها في عمله بشكل معزز ومثير، وبذا نقدم خدمة عظيمة للطلبة في ورفع مستوى تحصيلهم الدراسي في مادة الرياضيات، ولمعرفة أثر استخدام السّبورة التفاعلية على تحصيل التلاميذ في تعلم الرياضيات، تم تناول موضوع تحت عنوان أثر استخدام السّبورة التفاعلية على التحصيل الفوري والمؤجل في تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الرابعة متوسط.

حيث تم تقسيم هذه الدراسة إلى جانبين جانب نظري وجانب ميداني، وذالك في ستة فصول الفصل الأول تمهيدي تم فيه تناول إشكالية البحث والفرضيات وأهمية الدراسة وأهدافها بالإضافة إلى أسباب اختيار الموضوع وتحديد المصطلحات، أما الفصل الثاني فكان بعنوان السبورة التفاعلية تضمن مفهوم تكنولوجيا التعليم، تكنولوجيا التعليم البدايات والتطور، الأسس النفسية والتربوية لاستخدام تكنولوجيا التعليم، تكنولوجيا التعليم ودور المعّلم والمتعّلم، السبورة التفاعلية، نشأة السبورة التفاعلية وتطورها، انتشار

السبورة التفاعلية، ومميزاتها، نقاط ضعف استخدام السبورة التفاعلية بالنسبة للمعلم والمتعلم في المواقف التعليمية ثم مكوناتها.

أما الفصل الثالث فكان بعنوان الدراسات السابقة حيث تناولنا فيه الدراسات الأجنبية و العربية التي تناولت أثر استخدام السبورة التفاعلية على العملية التعليمية ودراسات تناولت اتجاهات المعلمين نحو السبورة التفاعلية، والتعقيب على الدراسات.

أما الفصل الرابع، فجاء بعنوان الرياضيات، وقد احتوى على العناصر التالية ماهية الرياضيات وتدريسها، أهمية علم الرياضيات، الأسس النفسية لتدريس الرياضيات، نظريات في تعلّم وتعليم الرياضيات، استراتيجيات تدريس المعرفة الرياضية، اتجاهات وأساليب معاصرة في تعلّم الرياضيات وتعليمها، صعوبات تعلم الرياضيات وأسباب هده الصعوبات، تشخيص صعوبات التعلم الخاصة بالرياضيات، علاج صعوبات التعلم الخاصة بالرياضيات، تقنيات ووسائل في تدريس الرياضيات، وأخيرا السبورة الإلكترونية وتعليم/تعلم الرياضيات . أما الجانب الميداني فتكون من فصلين الخامس والسادس، خصص الفصل الخامس لإجراءات الدراسة الميدانية وتضمن منهج الدراسة، أدوات البحث، الأساليب الإحصائية المستخدمة ومجالات الدراسة،

أما الفصل السادس فخصص لعرض وتفسير النتائج، على ضوء الفرضيات، واستنتاج عام وخلصنا في الأخير إلى جملة من الاقتراحات.

1- 1- مشكلة الدراسة:

تواجه العملية التعليمية مشاكل وصعوبات، خاصة فيما يتعلق بتدني مستوى التحصيل الدراسي للطالبة، وأهم أسباب ذلك استخدام الوسائل التعليمية الحديثة المثيرة للملل و النفور (السيد بحيرى، 2005، عبد الحي السيحي، 2004، حسن العارف، 2000، 1996). وقد ركزت البحوث في الوقت الحالي على استقصاء أثر التكنولوجية الحديثة في رفع مستوى التحصيل الدراسي، وزيادة الرغبة والدفعية لدى الطالبة، وتنمية روح المسؤولية لديهم، وزيادة ثقتهم بأنفسهم.

لا بد أن نؤكد على القول أنه لا غنى لكل تربوي يريد التطوير والارتقاء بعملية التعلم وتقديم الأفضل لأبنائه الطلبة من استخدام كل ماهر جديد في مجال تكنولوجيا التعليم، فاستخدام ملايين من الطلاب والمعلمين في جميع أنحاء العالم لتكنولوجيا التعليم يعتبر مقياس كبير لتحسين نتائج التعلم والاهتمام بتطوير المتعلم والعملية التعليمية. ووفق ما أظهرته نتائج الدراسات السابقة.

ونظرا لقلة الدراسات العلمية في البلاد العربية وخاصة **في "الجزائر"، حول** موضوع **التدريس باستخدام السبورة التفاعلية في التعليم**، إلا أنّ البحوث الرائدة في البلدان المتطورة يمكن استغلالها كمرجع تنطلق منه دراستنا تحت عنوان: **أثر التدريس باستخدام السبورة التفاعلية والسبورة التقليدية في** التحصيل الفوري والمؤجل لدى **طلاب الصف الرابع متوسط** في مادة الرياضيات. فقد تحددت مشكلة الدراسة الحالية في الإجابة عن التساؤل الرئيسي التالي:

تتحدد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

- هل توجد فروق بين المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام السبورة التفاعلية) والمجموعة الضابطة (التي درست باستخدام السبورة التقليدية) على التحصيل الفوري والمؤجل لدى الطلاب **الصف الرابع متوسط** في مادة الرياضيات؟

ويتفرع من هذه الأسئلة الفرعية التالية:

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام السبورة التفاعلية) والمجموعة الضابطة (التي درست باستخدام السبورة التقليدية) على التحصيل الفوري عند مستوى التذكر لدى الطلاب **الصف الرابع متوسط؟**
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام السبورة التفاعلية) والمجموعة الضابطة (التي درست باستخدام السبورة التقليدية) على التحصيل الفوري عند مستوى الفهم لدى الطلاب **الصف الرابع متوسط؟**
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام السبورة التفاعلية) والمجموعة الضابطة (التي درست باستخدام السبورة التقليدية) على التحصيل الفوري الكلي لدى الطلاب **الصف الرابع متوسط؟**
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام السبورة التفاعلية)، والمجموعة الضابطة (التي درست باستخدام السبورة التقليدية) على التحصيل المؤجل عند مستوى التذكر لدى الطلاب **الصف.الرابع متوسط؟**
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام السبورة التفاعلية)، والمجموعة الضابطة (التي درست باستخدام السبورة التقليدية) على التحصيل المؤجل عند مستوى الفهم لدى الطلاب **الصف.الرابع متوسط؟**
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام السبورة التفاعلية)، والمجموعة الضابطة (التي درست باستخدام السبورة التقليدية) على التحصيل المؤجل الكلي لدى الطلاب **الصف الرابع متوسط؟**

والبحث الحالي يسعى لاختبار الفرضيات الصفرية التالية:

1- 2- فرضيات الدراسة:

أ- الفرضية العامة:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0.05) بين المجموعة التجريبية(التي درست باستخدام السبورة التفاعلية) والمجموعة الضابطة (التي درست

باستخدام السبورة التقليدية) على التحصيل الفوري والمؤجل لدى طلاب **الصف الرابع متوسط** في مادة الرياضيات.

ب- الفرضيات الجزئية:

1. لا1 توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام السبورة التفاعلية) والمجموعة الضابطة (التي درست باستخدام السبورة التقليدية) على التحصيل الفوري عند مستوى التذكر لدى طلاب **الرابع متوسط** في مادة الرياضيات.
2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام السبورة التفاعلية) والمجموعة الضابطة (التي درست باستخدام السبورة التقليدية) على التحصيل الفوري عند مستوى الفهم لدى طلاب **الرابع متوسط** في مادة الرياضيات.
3. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام السبورة التفاعلية) والمجموعة الضابطة (التي درست باستخدام السبورة التقليدية) على التحصيل الفوري الكلي لدى طلاب **الرابع متوسط** في مادة الرياضيات.
4. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام السبورة التفاعلية) و المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام السبورة التقليدية) على التحصيل المؤجل عند مستوى التذكر لدى طلاب **الرابع متوسط** في مادة الرياضيات.
5. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام السبورة التفاعلية) والمجموعة الضابطة (التي درست باستخدام السبورة التقليدية) على التحصيل المؤجل عند مستوى الفهم لدى طلاب **الرابع متوسط** في مادة الرياضيات.

6. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين المجموعة التجريبية(التي درست باستخدام السبورة التفاعلية) والمجموعة الضابطة (التي درست باستخدام السبورة التقليدية) على التحصيل المؤجل الكلي.

1- 3- مبررات الدراسة

وتأتي مبررات الدراسة على النحو التالي:

أ- ندرة الدراسات القائمة على التدريس باستخدام السبورة التفاعلية بحيث تعمل على تشجيع الطالب وجذب انتباهه وبقاء أثر لتعلمه، كل ذلك كان مشجعا لإجراء مثل هذا النوع من الدراسات.

ب- ظهور اتجاه حول استخدام تكنولوجيا التعليم في التدريس لتباين الفروق الفردية بين الطلاب، ولإمكانية تعلم الطالب وفق سرعته الخاصة، بما يتفق مع طبيعة كل طالب.

ج- معظم الدراسات التي تحدثت على أثر استخدام تكنولوجيا التعليم على عملية التدريس ومنها بعض الدراسات التي تحدثت على أثر استخدام السبورة التفاعلية أوصت بتبني طريقة التدريس باستخدام تكنولوجيا التعليم بدلا من طريقة التدريس العادية لما لها من أثر فغال و بقاء أثر التعلم.

د- الرأي السائد في المجتمعات المتقدمة والتي تخطط للمستقبل البعيد هو أن المدرسة لا يوجد أمامها خيار سوى أن تتكيف مع عصر المعلومات لأن هذا التكيف أصبح ضروريا لتحقيق البقاء والتقدم، وبالتالي كان لابد للدول العربية عامة، والجزائر خاصة أن تواكب المجتمعات في تقدمها .

1- 4- أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في النقاط التالية:

أ- تقدم هذه الدراسة رؤية جديدة في تدريس الرياضيات من خلال دراسة فعالية استخدام السبورة التفاعلية في تدريس الرياضيات على التحصيل الفوري والمؤجل لدى طلاب **الرابع متوسط** مما يفيد معدي دورات تأهيل أساتذة الرياضيات أثناء الخدمة.

ب- قد تساعد هذه الدراسة في توجيه اهتمام الموجهين التربويين نحو توجيه الأساتذة إلى تجريب استخدام السبورة التفاعلية في تدريس الرياضيات.

ج- قد تفيد هذه الدراسة القائمين على تطوير المناهج في وزارة التربية والتعليم الجزائرية ليحرصوا على تحسين مناهج الرياضيات بطريقة تسمح باستخدام السبورة التفاعلية في تدريس مادة الرياضيات.

د- تسعى إلى البحث في أثر استخدام إحدى وسائل تكنولوجيا التعليم، وهي السبورة التفاعلية على التحصيل الفوري والمؤجل لدى الطلاب الصف **الرابع متوسط** في تعلم الرياضيات_حيث تعتبر من الدراسات القليلة، بل والنادرة، على المستوى المحلي والعربي وربما العالمي في حدود الاطلاع، والتي طبقت على أحد صفوف المرحلة المتوسطة،الأمر الذي يفيد في توفير معلومات حو ل أثر استخدامها على طلبة هذه المرحلة، وبالتالي مساعدة المسئولين بكافة مستوياتهم في اتخاذ الإجراءات المناسبة بالاستعانة بنتائج هذه الدراسة.

ه- تفتح المجال وتشجع الباحثين لإجراء المزيد من الدراسات حول هذا الموضوع، لتغطية الجوانب التي لم تتطرق لها الدراسة.

و- تسهم في تفعيل عملية التخطيط التربوي ليكون ناجحًا وفاعلا ً في السعي لإنجاح العملية التعليمية التعليمية، ورفع مستوى تحصيل أبنائنا الطلبة، ولا يتأتى ذلك إلا من خلال زيادة دافعتهم وثقتهم بأنفسهم ,باستخدام تكنولوجيا التعليم.

1- 5- أهداف الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

أ- المقارنة بين أثر التدريس باستخدام السبورة التفاعلية والتدريس باستخدام السبورة التقليدية في التحصيل الفوري لدى طلاب **الصف الرابع متوسط** في تعلم الرياضيات.

ب- المقارنة بين أثر التدريس باستخدام السبورة التفاعلية والتدريس باستخدام السبورة التقليدية والتحصيل المؤجل لدى طلاب **الصف الرابع متوسط** في تعلم الرياضيات.

ج- تحديد أثر استخدام السبورة التفاعلية والسبورة التقليدية في التحصيل الفوري في كل مرحلة من مراحل التعليم المتوسط.

د- التعرف على اتجاهات الأساتذة في استخدام السبورة التفاعلية كوسيلة تعليمية في تدريس الرياضيات.

ه- زيادة إدراكنا ومعرفتنا بأثر استخدام السبورة التفاعلية في التدريس ودورها في العملية التربوية والتعليمية والتعلمية على حد سواء.

و- معرفة فعالية استخدام السبورة التفاعلية في تدريس الرياضيات في التحصيل الفوري لدى الطلاب **الصف الرابع متوسط** في مادة الرياضيات.

ز- معرفة فعالية استخدام السبورة التفاعلية في تدريس الرياضيات في التحصيل المؤجل لدى الطلاب **الصف الرابع متوسط** في تعلم الرياضيات.

ح- تحسيس الهيئات التعليمة بأهمية تحسين التدريس باستخدام السبورة.

ط- إعداد المتعلمين مبكراً وتنمية مهارات التعامل مع تقنية المعلومات وذلك بإدراج هذه المهارات ضمن مقررات أو دمجها

ي- التعرف على اتجاهات تلاميذ الصف المتوسط نحو استخدام تقنية السبورة التفاعلية في تعليم الرياضيات.

1- 6- حدود الدراسة:

ويتحدد تعميم نتائج هذه الدراسة في الحدود الآتية:

أ- الحد البشري:

عينة عشوائية من طلاب الصف **الرابع متوسط**.

ب- الحد المكاني:

اقتصرت هذه الدراسة على متوسطة سليماني سليمان مشرية **ولاية النعامة.**

ج- الحد الرماني:

تم تنفيذ هذه الدراسة في الفصل الثاني للعام الدراسي (2012-2013م)، وفق خطة زمنية لمدة أربعة أسابيع من (2013/3/17 إلى 2013/4/18**).**

د- الحدود الأكاديمية:

اقتصرت الموضوعات التي تم قياسها في هذه الدراسة على ثلاث وحدات (المقادير المركبة- النسب المئوية- الدوران) لمادة الرياضيات للصف **الرابع متوسط** ، بمتوسطة سليماني سليمان مشربة بولاية النعامة وتحليل محتواها وتحديد المفاهيم وإعداد اختبار فوري ومؤجل.

1- 7- صعوبات الدراسة:

من بين الصعوبات التي اعترضتنا:

أ- عدم استخدام السبورة التفاعلية في مؤسستنا التربوية حيث تعتبر من الدراسات القليلة، بل والنادرة، على المستوى المحلي والعربي وربما العالمي في حدود الاطلاع، وهذا ما دفعنا إلى إجراء الدراسة في ولاية نعامة.

ب- انعدام الأبحاث التي تمس صميم الموضوع والتدريب باستخدام السبورة التفاعلية إذ أن أغلب الدراسات السابقة ركزت على الحاسوب والبرامج المحو سبة، وهذا ما دفعنا إلى الاهتمام بها والبحث فيها زيادة في الإلمام بالموضوع.

1- 8- حدود البحث:

تم تطبيق الدراسة بحمد الله على عينة من طلبة الصف الرابع متوسط لفترة الفصل الثاني للعام الدراسي (2012-2013م)، وفق خطة زمنية لمدة أربعة أسابيع من (2013/3/17 إلى 2013/4/18) في متوسطة سليماني سليمان **المشرية ولاية النعامة**.

1-9- التعريفات الإجرائية:

أ- السبورة التفاعلية:

التعريف الإجرائي للسبورة التفاعلية: (هي أحد الأجهزة المصنَّفة من ضمن أجهزة العرض الالكترونية وهو لا يعمل مستقلاً بل يعمل من خلال توصيله بجهاز كمبيوتر شخصي وجهاز عرض البيانات (***Data Prohector***)، ويمكن للمعلم أن يكتب عليه باستخدام أقلام خاصة مرفقة بالجهاز كما يمكن استعمالها من قبل التلاميذ أيضا لحل التمارين).

ب- التحصيل الفوري (*Immédiate Achèvement*):

مدى التقدم الذي يحرزه الطالبة في تحقيق أهداف المادة التعليمية المدروسة ويقاس بدرجة الطالب التي يحصل عليها في الاختبار التحصيلي الذي يتعرض له، مباشرة بعد انتهاء من تدريس المادة التعليمية المقررة.

ج- التحصيل المؤجل (*Delayed Achievement*):

مدى التقدم الذي يحرزه الطالبة في تحقيق أهداف المادة التعليمية المدروسة ويقاس بدرجة الطالب التي يحصل عليها في الاختبار التحصيلي الذي يتعرض له، بعد مرور حوالي أسبوعين من تدريس المادة التعليمية.

د- التحصيل الدراسي (*Academic Achievement*):

هو التقدم الذي يحرزه الطالبة في تحقيق أهداف المادة التعليمية المدروسة، والذي يقاس بعلامة الطالب التي يحصل عليها في الاختبار التحصيلي (شحادة عبده، 1999)

تمهيد

يشهد العالم تطورات هائلة في مجالات الحياة المختلفة، وقد أدّت هذه التطورات التي جاءت على شكل طوفان من التكنولوجيا إلى التأثير في معظم مناحي حياة الإنسان، ويعدّ التعليم لازمة من لوازم الحياة الإنسانية، والسبيل إلى تطورها، ومواجهة تعقيداتها، لأنّ الحياة عمادها الإنسان، فهو العنصر الفاعل فيها، بل وصانعها، والتعليم معني ببناء الإنسان، وتكوينه المعرفي والوجداني والمهاري.

ومن هنا وجد العاملون والمهتمون في التربية والتعليم ضرورة ملحّة لإعادة النظر في النظم التربوية، حيث أنّ التقدّم العلمي والتكنولوجي قد أدّى إلى إعادة النظر في التعليم ومناهج الدراسة لمختلف المواد وأساليب التدريس، وتنمية التفكير العلمي، والتخلص من التلقين، والتركيز على التفكير الناقد، واستخدام التقنيات التعليمية الحديثة في التعليم، لتسهم في تزويد المتعّلم بقدر من المعرفة ومن المهارات الضرورية، وتنمي تفكيره، وتساعد في معالجة الزيادة الكبيرة في إعداد المتعلمين، وتسهم في إعداده الإعداد اللازم ليكون عنصرًا منتجًا في عالم يعتمد على التكنولوجيا ومستحدثاتها، وكان من بين هذه الوسائل والتقنيات الحديثة استخدام البرامج التعليمية المحو سبة في التعليم.

وقد أثبتت التجارب التي أجريت على تلاميذ المراحل التعليمية المختلفة، أن متوسط درجات التلاميذ الذين يدرسون بوساطة البرمجيات التعليمية الحاسوبية وصل إلى (63%) في الاختبارات النهائية، بينما وصل متوسط درجات التلاميذ الذين يدرسون بالطرائق العادية إلى 50%، كما وجد أن استعمال البرمجيات الحاسوبية أفضل من التدريس بالطرائق العادية لضعاف التلاميذ، كما أن اتجاهاتهم نحو دراسة مادة ما، كانت أكثر إيجابية باستخدام تكنولوجيا التعليم (الجبان، 2009).

2-1- التعليم التقليدي:

يركز التعليم التقليدي على دور المعّلم والمحتوى الدراسي في إنجاز العملية التعليمية، وعلى أهمية حشو المعلومات في أذهان الطلبة(عبد السلام، 2006).

وتعتبر طريقة التعليم التقليدية طريقة تدريس شائعة في مدارسنا، وتقوم على المناقشة الشفوية بشكل رئيس، واستخدام أسئلة الكتاب لأغراض التثبيت وتأكيد نتائجه المعرفية، لأغراض التقويم الصفي والواجب البيتي(عبده، 1999).

ويقوم النظام التعليمي التقليدي على المعّلم بوصفه مصدرًا أولا ً ، وربما المصدر الأوحد للمعلومات (أبو زعرور، 2003)، ويرتكز على ثلاث محاور أساسية: المعّلم والمتعّلم و المعلومة. وقد جاء التعليم التقليدي منذ القدم، وهو مستمر حتى وقتنا الحاضر، ولا يمكن الاستغناء عنه كلية، لما له من ايجابيات، ومن أهم إيجابياته التقاء المعلم والمتعلم وجها لوجه كماهو معلوم في وسائل الاتصال، فهذه أقوى وسيلة للاتصال، ونقل المعلومة بين شخصين. ففيها تجتمع الصورة، والصوت، بالمشاعر والأحاسيس، حيث تؤثر على الرسالة والموقف التعليمي كاملا، وتتأثر به، وبذلك يتم تعديل السلوك، ويحدث النمو؛ و"تحدث عملية التعّلم"، إلا أن التغيّرات المعاصرة، والانفجار المعرفي، والتقدم الهائل في مجال تكنولوجيا التعليم والاتصال، جعل تحديات العملية التعليمية ومتطلباتها أكبر من أن تلبيها طريقة التعليم التقليدية بمفردها .إلى أّنه في ظلّ تغيرات العصر الحالي يواجه التعليم التقليدي منفردًا بعض المشكلات مثل:

1. الزيادة الهائلة في أعداد السكان وما يترتب عليها من زيادة في أعداد الطلبة.
2. قلة أعداد المعّلمين المؤهلين تربويً.
3. الانفجار المعرفي الهائل وما يترتب عليه من تشعب في التعليم.
4. القصور في مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة، فالمعّلم ملزم بإنهاء كم من المعلومات في وقت محدد، مما قد يضعف بعض المتعلمين من متابعته بالسرعة نفسها ومع بروز هذه المشكلات فإنّ الحاجة تدعو إلى استخدام استراتيجيات تعليمية تساعد على التخفيف من آثارها (فرج، 2005).

ومع بروز مثل هذه المشكلات، فإنّ الحاجة تدعو إلى استخدام أساليب تعليمية تساعد على التخفيف من آثارها. وبالتالي أصبحت الأساليب التقليدية طرقًا غير كافية لإحداث التغييرات المرجوّة، وحل المشكلات المستعصية، وبناء شخصية المتعلم الشاملة القادرة على التعامل مع التطوّر والحداثة، في حين جاءت الأساليب التعليمية الحديثة

لتركز على استخدام التكنولوجيا التعليمية، وتسهم في إحداث تغيّرات في معرفة التلاميذ، وقد أوجدت المستحدثات التكنولوجية الحل الأنسب لدعم العملية التعليمية (Hupprt, Yaakobi & Lezarovivit, 2001).

أشار "عبد السلام" (2009) إلى أنّ العملية التعليمية تسعى إلى تحقيق غايات أو أهداف عامة، تعكس آمال المجتمع وتوقعاته وطموحاته في إعداد أفرادها الإعداد السليم، ويجب أن يعّلم ويدرك كلّ معّلم هذه الغايات أو الأهداف العامة، حتى يمكنه العمل في ضوء هذه الأهداف ، وحتى يمكنه الاهتداء بها في رسم خططه التدريسية في مداها البعيدة، والمتوسطة، والقريبة ، وفي تحقيق الترابط بين أهداف المواقف التدريسية، والخبرات، والمحتوى، والأنشطة التعليمية، مما يساعده في تحقيق نواتج تعليمية تعكس تلك الأهداف. ومن هنا نجد أن جوانب القصور في التعليم التقليدي، والتي زاد بروزها في ظل تسارع التطور التكنولوجي، أوجدت حاجة لإيجاد بدائل تغطي هذه الجوانب، خاصة وقد أوجدت المستحدثات التكنولوجية الحلّ الأنسب لدعم العملية التعليمية، وبالمثل فلقد أصبح من أبرز أغراض التعليم اليوم تنمية الوعي والإدراك لدى أفراد المجتمع بما يدور حولهم، وتوجيههم للعيش في مجتمع متغير ومتجدد. وقد تجّلى ذلك باستخدام أحدث الوسائل التعليمية المستخدمة في تكنولوجيا التعليم، ومن هذه الوسائل "السبورة التفاعلية" وما تحاول من خلال دروسها التعليمية أن تعدله.

2- 2- تكنولوجيا التعليم البدايات والتطور:

يجد المتتبّع لما يطرأ على التكنولوجيا من تطورات متسارعة في الوقت الراهن أن هذه التكنولوجيا أصبحت تغزو مجالات حياتية مختلفة. وقد أدى ذلك إلى تغيير جذري في مجريات أمور هذه المجالات، بحيث أصبح لزاما علينا التعامل مع التكنولوجيا والاستفادة منها بصورة صحيحة؛ لكي نفهم طبيعة هذه التغييرات والتعامل معها بالشكل الصحيح. واقتحم التقدم التكنولوجي أنشطة الحياة جميعها وبخاصة التعليم، والهدف الارتقاء بنوعيته، وبذلك أصبحت تكنولوجيا التعليم إحدى المكونات الرئيسية في منظومة التعليم الحديث. ولقد مرت تكنولوجيا التعليم بمراحل من التطور والتحديث المستمر، وقد أضفى تطورها وتنوّعها أهمية خاصة على استعمالها في العملية التعليمية(محمود، 1998).

2- 2- 1- مفهوم تكنولوجيا التعليم:

"تعتبر تكنولوجيا التعليم مفهومًا جديدًا في المرحلة التعليمية لم يتعد عمره نصف القرن، ويرجع الفضل في ظهور وتطور هذا المفهوم إلى حركة التعليم المبرمج التي ظهرت في الستينات من القرن العشرين" (الدايل وسلامة، 2002).

لو أرجعنا كلمة تكنولوجي إلى معناها لوجدناها تعني المهارة في فن التدريس، ولذلك فتكنولوجيا التعليم هي الطرق، والأدوات، والمواد، والأجهزة، والتنظيمات المستخدمة في نظام تعليمي معين، وذلك من خلال إتباع منهج وأسلوب وطريقة في العمل، تسير في خطوات منظمة وتستخدم كلّ الإمكانات التي تقدّمها التكنولوجيا، وفق نظريات التعليم والتعّلم .فكلمة تكنولوجيا تعتبر إحدى الكلمات متعددة المعاني، إلا أّنها في مصطلح تكنولوجيا التعليم تعني كلّ شيء بدءًا من تحديد الأهداف التعليمية وحتى التقويم والتحديث التربويين (أحمد، 1996).

وكثرت التعريفات الخاصة بمفهوم تكنولوجيا التعليم من جانب التربويين الأجانب والعرب، فقد عرّفها "هوبان" (Huban, 1965) ، كما ورد في سلامة (1998) بأّنها تنظيم متكامل يضم عناصر: االإنسان، والآلة، والأفكار، والآراء، وأساليب العمل والإدارة بحيث تعمل جميع ً في إطار واحد.

وأشار "براون" (Brown. Jetal 1984) أن التكنولوجيا هي العمليات التي تتعلق بتصميم عمليات التعليم، وتنفيذها، وتقويمها. أما "هينيتش" (Heinich, 1989) فيعرف ذلك المفهوم بأّنه تطبيق المعرفة العلمية عن التعّلم البشري في المواقف التعليمية التعلمية (سلامة، 1998).

وطرح "الشيخ" (1983) المشار إليه في عبد الجليل (2003) تعريفا لتكنولوجيا التعليم بأّنه (علم صناعة الإنسان)، وتعني تصميم البيئات أو الظروف وفق المعرفة العلمية عن السلوك الإنساني؛ بهدف بناء شخصيته أو تكوينها نفسيًا واجتماعيًا، في الوقت الذي يرى فيه "غضوب" (1987) تكنولوجيا التعليم على أنها عملية إدخال أجهزة ووسائل آلية في النظام التربوي التقليدي وتحسينه، والاستفادة من التقنيات الحديثة، من أجل تغيير البيئة العضوية لعملية التعّلم، وزياد ة المردود التعلمي وتحسينه، وذلك من

خلال الربط الوثيق بين الأهداف التربوية، ومختلف العوامل التكنولوجية والبشرية المتاحة في نظام تعليمي متوازن (حمدي، والخطيب، والقضاة، 1992).

وأضافت "حمدي وعويدات" (1994) تعريفا لتكنولوجيا التعليم وذكرت أّنها عملية منهجية منظمة في تصميم العملية التعليمية التعّلمية وتنفيذها وتقويمها في صورة أهداف محدد ة، تقوم على نتائج البحوث في مجالات المعرفة المختلفة، وتستخدم الموارد البشرية وغير البشرية جميعها؛ لتحقيق التعّلم بكفاءة وفاعلية.

كما عرّف "الحيلة" (2000) تكنولوجيا التعليم بأّنها عملية الإفادة من المعرفة العلمية وطرائق البحث العلمي في تخطيط خبرات النظام التربوي، وتنفيذها، وتقويمها كل واحدة على انفراد، وككل متكامل بعلاقاته المتشابكة، بغرض تحقيق سلوك معين في المتعّلم، مستعينة في ذلك بكل من الإنسان والآلة.

ومما سبق يمكن استخلاص مفهوم جامع لتكنولوجيا التعليم وهو أّنه طريقة منضمة في التخطيط، والإعداد، والتطوير، والتنفيذ، والتقويم، للعملية التعليمية التعّلمية بكاملها؛ تقوم على تطبيق هيكل من العلوم والمعارف عن التعلم الإنساني، واستخدام مصادر تعّلم بشرية وغير بشرية، متقدم على أسس علمية، ووسائل تقنية متنوعة، تعمل جميعها وبشكل منسجم مع العناصر البشرية؛ لتحقيق الأهداف التعليمية والوصول إلى تعّلم فعال.

2- 2- 2- تطور مفهوم تكنولوجيا التعليم:

لقد جاء مفهوم تكنولوجيا التعليم متسلسلا من التعليم المرئي (***Visual Instruction***) إلى التعليم المرئي والمسموع، ومن ثم بدأ إدخال مفهوم الاتصال في مجال التعليم، وقد كان له دور كبير في إبراز المفهوم النظري لتكنولوجيا التعليم وإيضاحه، حيث أصبح التركيز على عملية نقل المعلومات من المصدر إلى المستقبل، وقد كان للعلوم السلوكية تأثير على تكنولوجيا التعليم بدءًا من عملية التعزيز الفوري لسكنر وتطبيقها في التعليم البرنامجي ، وغيرها من النظريات السلوكية (أحمد، 1996).

وفيما يلي توضيح أهم مراحل تطور مفهوم تكنولوجيا التعليم:

المرحلة الأولى (التعليم المرئي- التعليم المرئي والمسموع- التعليم عن طريق الحواس جميعها):

ومرحلة مخاطبة الحواس تعتمد على فكرة التعّلم عن طريق الحواس (التعليم المرئي أو السمعي).

المرحلة الثانية (الوسائل التعليمية معينات للتدريس):

استخدمت الوسيلة التعليمية كمعين للتدريس، لتكون هي الأساس في طرق التدريس والوسائل المعينة لها، حتى تسهل وتيسر عملية التعّلم.

المرحلة الثالثة (الوسائل التعليمية وسيط بين المعّلم "المرسل" والمتعّلم "المستقبل"):

وهي مرحلة الاتصالات، والاتصال هو العملية أو الطريقة التي يتم عن طريقها انتقال المعرفة من شخص لآخر؛ حتى تصبح عامة ومتوافرة، وتؤدي إلى التفاهم بين هذين الشخصين، وتتكون عملية الاتصال من (مرسل، ورسالة، ومستقبل، ووسيلة نقل الرسالة، والتغذية الراجعة).

المرحلة الرابعة (الوسيلة جزء من منظومة التعليم):

وهي مرحلة المنظومات، فالنظام هو مجموعة من العناصر المتداخلة والمتفاعلة التي تعمل معًا لتحقيق هدف معين؛ أي أنّ الوسائل التعليمية عنصر من مجموعة عناصر متكاملة في العملية التعليمية، وتستخدم هذه الوسائل لتحقيق الأهداف التعليمية، وقد سميت الوسائل التعليمية كجزء من منظومة التعليم بوسائل تكنولوجيا التعليم (عبد الحي،2008).

2- 2- 3- الأسس النفسية والتربوية لاستخدام تكنولوجيا التعليم:

لقد أثبتت البحوث التربوية الحديثة التي تناولت التقنيات التربوية وتكنولوجيا التعليم أثرها في التعليم، بعد تطبيقها على الطلاب إذ استفادوا منها، فانعكست إيجابًا على تقبّلهم للمادة العلمية، وزاد تحصيلهم الدراسي ونمت القدرات الابتكارية لديهم (الدايل، 2005) . لذا فإن الحاجة ملحّة إلى ضرورة معرفة الجذور التي نشأت منها تكنولوجيا التعليم، والأسس النفسية والتربوية لاستخدامها.

ومن الأمور التي يجب مراعاتها من المستخدم أو المهتم بتكنولوجيا التعليم حتى يتأكد أنها تلبي الغاية المطلوبة معرفة الأسس النفسية للوسائل التعليمية، هذه الأسس التي تتضمن سيكولوجية للإدراك والاتصال والتعّلم.

- **الإدراك:** ويعرّف بأنه نشاط نفسي يقوم به الفرد، ويعني أن يعي الإنسان ما حوله في هذا العالم، باستخدام الحواسّ ليفهم، الأشياء والأحداث، وتمثل حواسّ الإنسان أدوات الإدراك الذي يسبق عملية الاتصال.

أما عن علاقة الإدراك بالوسائل التعليمية فتتمثل في أن الوسائل التعليمية توّفر الأساس المناسب من الخبرات الحسيّة الضرورية للإدراك والتعّلم (سلامة،1998)

- **الاتصال:** هو عملية تفاعل مشترك بين طرفين (شخصين، أو جماعتين، أو مجتمعين) لتبادل فكرة أو خبرة معينة عن وسيلة ما، ومهما تعددت أشكال عمليات الاتصال وإمكاناتها ومجالاتها، نجد أنّ عناصرها تكاد تكون ثابتة في هذه العملية، وهذه العناصر هي:

أ- المرسل

ب- المستقبل

ج- الرسالة

د- قناة الاتصال

ه- التغذية الراجعة (شحاذة، 2006)

وفي هذا المقام لا بد من الإشارة إلى نظريات التعليم والتعّلم، وكيفية مزاوجة الاتصال بالنظريات في إطار بناء مواقف تعليمية تعّلمية ناجحة، قادرة على إكساب الطلبة السلوك المرغوب فيه .ومن أهم هذه النظريات:

- **النظرية السلوكية (*Behavior Theory*):** ترى هذه النظرية أن التعّلم يحصل نتيجة تعريض المتعّلم إلى مثير (***Stimulus***) يستدعي الاستجابة (***Response***) من طرف المتعّلم. وأن هذه الاستجابة يعقبها تعزيز إيجابي يشجع المتعّلم) على مواصلة التعّلم، أو تعزيز سلبي، يساعد المتعّلم في تعديل استجابته وتصحيحها. وبالرغم من أن هذه النظرية أكدت دور المعّلم في إحداث المثير، وتلقي الاستجابة وتقويمها، وتقديم

التعزيز المناسب بعد ذلك، إلا أنها تحث على مشاركة المتعّلم في عملية التعّلم، وأن يكون له دور إيجابي فيها .كما تؤكد ضرورة التكرار، وبخاصة في تعّلم المهارات، وتفعيل دور التعزيز بوصفه حافزًا لمواصلة التعّلم، وتصحيح مساره، من خلال شعوره بالرضا عن أدائه، سواء من خلال ردّ فعل المعّلم على استجابته، أو من خلال شعوره بالرضا الداخلي والإحساس بالنجاح فيما قام به.

ومن هنا يتضح أن الاتصال يؤكد ضرورة التفاعل بين المرسل والمستقبل، وهذا يتفق مع النظرية السلوكية في تفعيل دور المتلقي) المتعّلم (لضمان التعّلم الفعال .كما أن تأكيد النظرية السلوكية على دور المثير يتوافق مع ضرورة توفير عناصر التشويق اللازمة لإثارة انتباه المتلقي (المتعّلم)،وتنويع هذه العناصر لإدامة التواصل معه، ورفع دافعتيه باستمرار (ربيع، 2006).

- **النظرية المعرفية (*Cognitive Theory*)**: اتجهت النظرية المعرفية إلى دراسة العمليات العقلية التي تجري داخل المتعّلم، استنادا إلى إيمانها بأن التعّلم إّنما هو حاصل جملة من العمليات العقلية المتعاقبة التي تؤدي في النهاية إلى حصول الإدراك، وتغيير السلوك، وان المحتوى التعليمي ينبغي أن ينظم ّ بما ينسجم مع تسلسل هذه العمليات في بنية هرمية، ترتبط بطبيعة الإدراك نفسه، وما يتطلبه في كل مرحلة من مراحله. وأكدت أنّ التعّلم ينبغي أن يكون ناتجًا عن الفهم وليس الحفظ، وأنّ ذلك يتطلب تأسيس الخبرات الجديدة على الخبرات السابقة للمتعّلم، وأن ذلك إّنما يتم بتوسيع دور المتعّلم في عملية التعّلم، وأن يكون دور المعّلم توجيهيا. كما أكدّت النظرية ضرورة مراعاة اختلاف المتعلمين في قدراتهم وطرائق تفكيرهم ومهاراتهم . وأكدت أهمية حصول المتعّلم على التغذية الراجعة بخصوص ما تعّلمه، ومدى ما هو مطلوب لتحقيق الأهداف المطلوبة منه (عبود، 2007).
- **النظرية البنائية (*Constructional Theory*)**: تؤكد هذه النظرية أنّ هناك تكاملا ً وترابطًا في عمليات التعّلم، وعلى أنّ عناصر عملية التعّلم تتشابك في تفاعلاتها، وأن التعّلم ليس عملية فردية تتعلق بالمتعّلم بمفرده، دون أن يكون المتعّلم متفاعلا مع معلمه وزملائه، وذلك أن عملية التعّلم هي مركب معقد ينتج عن شبكة من العلاقات

والتفاعلات لعناصر عدة في العملية التعليمية. وهنا يكون الطالب متحملا ً لمسؤولية التعّلم، باحثا عن الحقيقة، متفاعلا مع زملائه، ومعّلمه، وعناصر البيئة التعليمية الأخرى، باتجاه بناء الحصيلة المعرفية. وبقدر تعّلق الأمر بعملية الاتصال فإنّ تعدد الوسائل المستخدمة في الموقف التعليمي التعّلمي وتفاعل تأثيراتها شكلا ً ومضمونًا يشكل دعامة أساسية في نظر أصحاب النظرية البنائية لتحقيق التعّلم الفعال.

ومن هنا تبرز أهمية الاتصال ببناء الرسالة، وكذلك بطرائق تقديمها بما يتلاءم وطبيعة المتلقي والفر وقات الفردية بين المتلقين، والاهتمام برجع الصدى، والتفاعل مع الجمهور، بما يضمن تحقيق أهداف القائم بالاتصال "المعّلم" (عبود،2007).

ونستخلص من كلّ ما تقدم أن الاتصال التعليمي هو عملية نقل المعلومات، والمعارف، والخبرات، والمهارات، وشتى أنواع السلوك من المعّلم إلى المتعّلم، سواء بالطريقة اللفظية الشفوية، أو الكتابية، أو بأية طريقة أخرى، بهدف إحداث تأثير في شخصية الفرد المتعّلم، بما يخدم العملية التربوية والتعليمية، ويحقق الأهداف المرسومة، كما يتوّقف نجاح المعّلم على مدى فهمه لدور عملية الاتصال في العملية التعليمية.

- **التعّلم:** هناك بعض الأسس النفسية والتربوية على مستخدم الوسيلة التعليمية أن يراعيها، ومن هذه الأسس:

أ- الفروق الفردية.

ب- عدم تشتيت جهد المتعلم باستخدام العديد من الوسائل التي لا فائدة منها.

ج- انتقاء طرق استخدام الوسائل التعليمية وتنظيمها.

د- تجربة الوسيلة قبل استخدامها.

ه- الموضوعية في استخدام الوسيلة.

و- تحديد الغرض من استخدام الوسيلة

ز- التقويم للوسيلة (سلامة، 1998)

ولم يعد الشاغل أمام الباحثين ورجال التربية المهتمين بالوسائل التكنولوجية للتعليم هو كيفية استخدامها في العملية التعليمية فقط، وإنما أصبح اهتمامهم البالغ أيضا في كيفية

إعداد موادها، وإنتاجها بطريقة فعالة وكفاءة عالية لتحقيق الأهداف التربوية السليمة، ثم الاهتمام بإستراتيجية الاستخدام، وهنا يتطلب مراعاة الأسس النفسية التربوية الآتية:

- يزداد أثر التعليم كّلما كان المتعّلم مساهمًا مساهمة فعالة فيما يجري في حجرة الدراسة، وقد صممّت كلّ البرامج التي تتبع أسلوب الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم، بحيث تطلب من المتعلم مساهمة مستمرة في العملية التربوية، ويكون نشاطه إيجابيا طوال فترة تعلمه من البرنامج.
- ينبغي أن ينتقل أثر التعّلم من حجرة الدراسة إلى مواقف أخرى في الحياة اليومية للاستفادة مما تعّلم الفرد منها. وقد عملت الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم على تحقيق ذلك بتقريب المسافة بين حجرة الدراسة والعالم الخارجي للتلميذ.
- أثبتت التجارب العلمية أن أثر الاتصال عن طريق الكلام وحده محدود، ولا يبقى ولا يحتفظ به التلميذ إلا إذا عززناه بالتعليم، عن طريق استخدام أكبر عدد من الحواس، وهذا خير ما تقوم الوسائل التكنولوجية المبرمجة للتعليم.
- تهيئة أذهان الدارسين :فعند إعداد الوسيلة يراعي مصممها أن تحتوي على مثيرات توجه الدارسين لملاحظة العناصر والعلاقات التي تبرزها، ونريد أن يتعّلمها، فذلك يسهل على الدارسين توّقع هذه المثيرات ثم الاستجابة لها، كما أنه يساعدهم على إعادة ترتيب المجال الإدراكي فيما بعد.
- إتاحة الفرصة للدارسين للقيام باستجابات منشطة ّ ؛ لكي يكون التعليم أبقى أثرًا، وينبغي عند إعداد الوسيلة أن تصمّم بحيث تحتوي على مواقف وخبرات تشجّع الدارسين، وتسمح لهم بأن يقوموا باستجابات نشطة للمادة التعليمية، وبذلك يشارك الدارسون مشاركة فعالة في العملية التعليمية.
- احتواء الوسيلة على ما يعزز السلوك المرغوب فيه، ولذلك يجب على مصمم الوسيلة أن يستخدم خلالها عبارات التشجيع للاستجابات الصحيحة، ويمكن إعطاء الاستجابات الصحيحة ليقارن الدارسون بينها وبين إجاباتهم (عبد الحي، 2008)

ويتضح مما سبق أن الوعي النفسي ومراعاة الأسس النفسية التربوية لاستخدام تكنولوجيا التعليم يساعد على استخدامها بطريقة صحيحة، تضمن الحصول على أفضل النتائج ، وتقدم المعلومات في أطر نفسية مقبولة ومناسبة لتحقيق الأهداف التربوية.

2- 2- 4- تكنولوجيا التعليم ودور المعّلم والمتعّلم:

منذ أن دخلت تكنولوجيا التعليم الميدان التربوي، والعملية التعليمية في تطور مستمر وتسارع مع الزمن، وتكنولوجيا التعليم ليست مجرد استخدام الآلات، ولكنها في المقام الأول طريقة في التفكير، ومنهج في العمل، لذا فإن الدور الذي ينبغي أن يؤديه المعّلم والمتعّلم قد تغير في عهد تكنولوجيا التعليم، فقد أصبح دور المعّلم في هذا العصر التقني يتجّلى في تهيئة الظروف والمواقف التعليمية التي سينخرط فيها الطلبة الذين ستساعدهم على حل المشكلات، ممّا سيتطلب منه أن يكون مصمّمًا للعملية التعليمية، موجهًا لها، مشرفًا عليها، مديرًا لها، ومتابع لعملية سيرها أكثر من كونه شارحًا للمعلومات، علاوة على ضرورة امتلاكه المهارات التقنية اللازمة .لتوظيفها في عملية التعليم (دروزة، 2006).

ولخصت (حمدي وعويدات، 1994) أدوار كل من المعّلم والمتعّلم وفق مفهوم تكنولوجيا التعليم في الآتي:

أ- المعّلم هو الموجّه، والمرشد، والمصمم لعملية التعليم والتعّلم ومهندس للبيئة الصفيّة.

ب- المعّلم ليس المصدر الوحيد للمعلومة، ويدرك التجديدات التي تحدث نتيجة التفجر المعرفي وتكنولوجيا المعلومات، فهو متابع للتطورات التكنولوجية الحديثة وراغب في تطوير نفسه من خلالها.

ج- مهمة المعّلم تكمن هنا في مساعدة المتعّلم على اكتشاف المعلومة لا تزويده بها، لأن التعلم يحدث على أساس فردي، ويختلف المتعلمون في قدراتهم وإمكاناتهم.

د- المعّلم مدرك لوجود مصادر معلومات تقنية أخرى إلى جانبه، و إلى جانب الكتاب المقرر، كالحاسوب، والفيديو، والتلفاز، ومختلف التقنيات الحديثة.

أما دور المتعّلم في هذه الحالة فينظر إليه على أّنه:

أ- المسؤول الأول عن تعّلمه.

ب- يدرك أن التعّلم عملية تفاعلية نشطة وليست سلبية، إذ إنها تتضمن مشاركة الفرد ، وليس مجرد تلقي المعلومات.

ج- يتقن المتعّلم مهارة التعّلم، فهو يبحث عن المعلومة ليصل إليها ويستخدمها استخدامهًا جيدًا.

د- ينخرط في منهجية التعّلم الناقد.

ه- يطوّر مهارات مناسبة في حلّ المشكلات، واتخاذ القرارات، والحوار، والاتصال.

وذكر(العريني،1989) أنّ اعتماد تكنولوجيا التعليم في المدارس سوف يحدث تغيّرًا في دور المعّلم التقليدي، وأضاف هيدموس أن اختيار تكنولوجيا التعليم وإدماجها بطريقة مناسبة في المواقف التدريسية يمكن أن يؤدي دورًا إيجابيًا فاعلا ً في تحصيل الطلبة، كما أ نّ استخدام تكنولوجيا التعليم يمكن أن يحقق عددًا من النتاجات لدى الطلبة في التعّلم الصفي منها :استثارة دافعية الطلبة للتعّلم في استدعاء الخبرات السابقة، وإثارة اهتمام الطلبة بتغذية راجعة فاعلة، وتشجيع الطالب على الممارسات المناسبة في المواقف التعليمية (هيدموس،2001)

ولقد ساهمت تكنولوجيا التعليم بتوفير وسائل وتقنيات تهدف إلى تطوير أساليب التعلم ّوالتعليم، والتي من شأنها أن توّفر مناخًا تربويًا فاعلا ً ، ممّا يحّفز الطلبة، ويعمل على إثارة اهتماماتهم، ومسايرة ما يمكن أن ينشأ بينهم من فروق فردية ، وتشجعهم على التفكير وبخاصة التفكير الناقد، ومن أهم التقنيات المستخدمة في التعليم هو الحاسوب التعليمي وبرامجه المتنوعة (أبو زينة وعبابنة ،1997)

وبما أننا نعيش الآن في عصر التكنولوجيا والانفجار التقني والمعرفي والثقافي ، فمن الضروري جدًا أن نواكب هذا التطور ونسايره، ونتعايش معه ونحاكيه، ونترجم للآخرين إبداعنا، ونبرز لهم قدرتنا على الابتكار، ولعلَّ من أهم المهارات التدريسية المعاصرة مهارة استخدام السبورة التفاعلية وتوظيفها لمصلحة المواد الدراسية والتدريس،

واستغلال السبورة التفاعلية في هذا المجال يساعدنا على التجديد، والتغيير، والخروج من الروتين المتكرر الذي يطغى غالبًا على أدائنا التدريسي داخل حجرات الدراسة.

2-3- السبورة التفاعلية:

تعد من أحدث الوسائل التعليمية المستخدمة في تكنولوجيا التعليم، وهي نوع خاص من اللوحات أو السبورات البيضاء الحسَّاسة التفاعلية التي يتم التعامل معها باللمس. ويتم استخدامها لعرض ما على شاشة الكمبيوتر من تطبيقات متنوعة، وتستخدم في الصف الدراسي ، في الاجتماعات والمؤتمرات والندوات وورش العمل وفي التواصل من خلال الانترنت وهي تسمح للمستخدم بحفظ وتخزين، طباعة أو إرسال ما تم شرحه للآخرين عن طريق البريد الإلكتروني في حالة عدم تمكنهم من التواجد بالمحيط. كما أنها تتميز بإمكانية استخدام معظم برامج مايكروسوفت أوفيس وبإمكانية الإبحار في برامج الانترنت بكل حرية، مما يسهم بشكل مباشر في إثراء المادة العلمية من خلال إضافة أبعاد ومؤثرات خاصة، وبرامج مميزة تساعد في توسيع خبرات المتعلم وتيسير بناء المفاهيم واستثارة اهتمام المتعلم وإشباع حاجته للتعلم كونها تعرض المادة بأساليب مثيرة ومشوقة وجذابة .كما تمكن من تفاعل جميع المتعلمين مع الوسيلة خلال عرضها، وذلك من خلال إتاحة الفرصة لمشاركة بعض المتعلمين في استخدام الوسيلة ويترتب على ذلك بقاء أثر التعلم، مما يؤدي بالضرورة إلى تحسين نوعية التعلم ورفع الأداء عند التلاميذ والطلبة أو المتدربين.

2-3-1- نشأة السبورة التفاعلية وتطورها:

بدأ التفكير في تصميم السبورة التفاعلية في عام (1987) من قبل كل من ديفيد مارتن ونانسي نولتون في إحدى الشركات الكبرى الرائدة في تكنولوجيا التعليم في كندا والولايات المتحدة.

في تلك السنوات المبكرة لم يكن أحد يعرف عن وجود السبورة التفاعلية، ناهيك عن التساؤل لماذا قد ترغب أو تحتاج إلى السبورة التفاعلية، من هنا فإن مبيعات السبورة التفاعلية بدأت بطيئة .في ذلك الوقت، واستغرق الأمر جهدا كبيرا لترك الناس يعرفون

عن هذا المنتج والفوائد التي يمكنهم تحقيقها جراء استخدامها .وكان بعض من أوائل الشركات التي تبنت المنتجات الذكية والمربين في حاجة لإلقاء محاضرات وورشات عمل لتوضيح أهمية السبورة الذكية وتسويقها.

أ- في عام 1998 تم تطوير النظام ليس فقط على الحاسوب بل على النوت بوك أيضا وفي عام 1999 تم بيعها بالأسواق. وفي عام 2001 أُدخل التسجيل والصوت إلى السبورة التفاعلية وتم تسويقه عام2003.

ب- في عام 1992 شكلت سمارت تحالفا استراتيجيا مع الكمبيوترات الأمريكية العملاقة شركة إنتل، أدى هذا التحالف إلى تطوير المنتجات المشتركة وجهود التسويق المشترك وملكية الأسهم في شركة إنتل سمارت.

ج- في عام 2005، كشف النقاب عن لائحة السبورة التفاعلية اللاسلكية، قرص الكمبيوتر الذي يتيح للمستخدمين التعامل وتحديد الكائنات التي تظهر على الشاشة، وإنشاء وحفظ الملاحظات وبدء تشغيل التطبيقات. وقد اشتملت المنتجات الجديدة في 2008 على الكاميرا الذكية، البرامج التعاونية للتعلم. (شركة سمارت، "تاريخ السبورة الذكية").

2- 3- 2- انتشار السبورة التفاعلية:

في سوق الشرق الأوسط أيضا كان هناك طلب على السبورة الذكية ، لا سيما خلال السنوات الخمس الماضية. منذ عام 2002 تم بيع أكثر من (7000) سبورة ذكية في منطقة الشرق الأوسط ، وتحتل الإمارات العربية المتحدة الجزء الأكبر من المبيعات. لأكثر من (15) عاما، واصلت سمارت تطوير وصقل ألواح الكتابة التفاعلية عن طريق تحسين و تصميم الأجهزة، وتطوير البرمجيات. وقد وسَّعت الشركة بشكل مطرد عملياتها ومقرها كندا لتلبية زيادة الطلب العالمي، سمارت تتوقع أنها سوف تنتج حوالي (2000000) سبورة تفاعلية في العامين المقبلين.

وقال "ديفيد مارتن"، المؤسس المشارك سمارت والرئيس التنفيذي:" رأينا منذ أن تم إصدار أول سبورة تفاعلية، أنها مجزية وفعاله في عملية التعليم وعدد العملاء التي تقدر أهمية السبورة التفاعلية في ازدياد". (Knowlton (2008) One millionth SMART Board rolls off production line)

2-3-3- مميزات السبورة الذكية:

أ- نقاط القوة في استخدام السبورة التفاعلية بالنسبة للمعلم في المواقف التعليمية:

- تساعد المعلم على تحديد الفكرة وإبراز الأفكار الرئيسية وتبسيطها، بحيث تتناول فكرة واحدة أو هدفاً محدداً واضح المعالم لكل شريحة عرض.
- سهولة استخدامها مع الوسائل التعليمية الأخرى، فهي تجمع بين الصورة الثابتة والحركية والصوت مثل تحميل الفيديو أو تحميل التسجيلات الصوتية أو إضفاء عنصر الحركة مثل إنتاج حركات وهمية داخل الصور.
- إمكانية العرض دون إظلام الغرفة آلياً، مما يجعل العرض أفضل لمتابعة ردود أفعال الطلاب وسلوكهم أثناء الدرس، وبالتالي يحصل المعلم على تعزيز فوري لأعماله وأنشطته المختلفة.
- يوفر بيئة تعليمية ذات اتجاهين، حيث يكون هناك تبادل وتفاعل بين المعلم والمتعلم.
- يمكن بسهولة حجب الصوت أو إعادة جزء من المادة المعروضة أو إيقاف العرض في فترات المناقشة في أي وقت، أذا احتاج المعلم ذلك أثناء الدرس.
- عرض مواد تعليمية متتالية الأحداث وبصورة بسيطة.
- عرض الموضوع أو الفكرة بشكل متكامل وفي تسلسل منطقي باستخدام الصور والرسوم والأشكال البسيطة.
- يشجع المعلم على استخدام معظم الوسائل التعليمية ذات المداخل البصرية والحركية والسمعية بكل سهولة من خلال عرض الصور أو شرائط الفيديو أو الأصوات.
- قطع رتابة المواقف التعليمية فغالباً ما يقوم المعلم بدور المُلقي للمعلومة، لذا فإن تغيير الإجراءات المتبعة بالنشاط الصفي تجعل الموقف التعليمي أكثر تشويقاً، كما يؤدي إلى مزيد من الإيجابية لدى المتعلم والمشاركة الإيجابية والانتباه وإثارة اهتمام المتعلمين.
- زيادة انتباه الطلاب فاستخدام أكثر من حاسة أثناء الموقف التعليمي، يدفع التلميذ إلى التركيز والتدقيق ومتابعة الأحداث ويزيد من نشاطه.
- توليد الحاجة للتعلم فمثلاً شرح درس بمادة العلوم يحتاج إلى تنوع بالوسائل التعليمية لإثارة التشويق والاهتمام وإثارة الأسئلة عنها، مما تزيد كمية الإنتاج بالمعارف

والمهارات والمساهمة في التعلم الذاتي والمستمر وجعل التعلم أبقى أثراً والتقليل من النسيان.

- توفير إمكانية تعلم الظواهر الخطرة والنادرة أو الظواهر المعقدة: إن كثيراً من الظواهر الطبيعية كثورة البراكين أو تفتح الأزهار أو حركة الطيران للطيور لا يستطيع المتعلم أن يشاهدها مباشرة لندرة حدوثها أو لخطورتها أو لبطئها أو لسرعتها أو لصغر حجمها، لذا لابد من وجود بعض الوسائل التعليمية مثل عرضها بشريط كمبيوتر أو فيديو أو صور سيكون أقرب شيء ممكن التوصل إليه إلى الواقع الفعلي.
- توفير وقت وجهد وطاقات المعلمين فبدلاً من استغراق المعلم بشرح الدرس بطريقة لفظية يستطيع المعلم شرح الدرس عن طريق السبورة بجهد أقل وبوقت أقصر كما تشير نانسي نوالتون.
- أسهل في التداول والنسخ بين المعلمين . واستخدامها مرات عديدة عن طريق حفظها على الأقراص وحفظها بمكان آمن (Glover & Miller, 2003)، كما يشير إليه " قلوف" و"ميللر" (***CD***) الممغنطة.
- تتناسب مع جميع المراحل والمناهج الدراسية ، حسب المحتوى التعليمي للدرس، كما تشجع المعلمين على استخدام التكنولوجيا أكثر في مواقفهم التعليمية والابتكار فيما يقدمونه من دروس عملية وتطبيقية (1999في دراسته على أثر السبورة التفاعلية في التعليم، كما يشير إليه سميث (Smith).
- تساعد المعلم على التنويع في مصادر التعلم بما يناسب حاجة كل طالب كما يشير إليه "بل" (Bell, 2002) في (القصيبي، 2009، ص17).

ب- نقاط القوة في استخدام السبورة التفاعلية بالنسبة للطالب في المواقف التعليمية:

- وضوح الخطوط والكتابات المستخدمة في السبورة، وتباين ألوانها عن ألوان الرسوم التي يتضمنها المصور مما يساعد على عملية تحسين عملية التعلم أو درجة الإتقان.
- شد انتباه الطلاب وذلك عند استخدام الألوان المعَّبرة الواضحة، وتركيز الانتباه في مساحة ضوئية معينة وفي اتجاه معين، كما يجعل الرسوم واقعية وممتعة مما يساعد على استيعاب الدرس بشكل أفضل.

- يساعد استخدام الصوت والصورة بجذب انتباه الطالب ومن خلال توظيف أساليب مختلفة بالصوت والصورة.
- تحفظ الدرس للطلاب المتغيبين عن الدرس.
- يستطيع الطالب الاحتفاظ بما قام به الطالب من كتابات على السبورة عن طريق طبعها مما تساعدها على الثقة بنفسه.
- تساعد في توسيع خبرات المتعلم وتيسير بناء المفاهيم واستثارة اهتمام المتعلم وإشباع حاجته للتعلم لكونها تعرض المادة بأساليب مثيرة ومشوقة وجذابة، مما يحقق المتعة والتنوع المطلوبين في مواقف التعلم بالنسبة للطالب.
- تبعد عامل الرتابة والملل عن الطلاب وترغمهم على الانخراط في فعاليات الصف.
- تمكن من تفاعل جميع المتعلمين مع الوسيلة خلال عرضها ، وذلك من خلال إتاحة الفرصة لمشاركة بعض المتعلمين في استخدام الوسيلة، ويترتب على ذلك بقاء أثر التعلم،مما يؤدي بالضرورة إلى تحسين نوعية التعلم ورفع الأداء عند التلاميذ أو المتدربين.
- تزيد من مشاركة الطلاب فيما يتعلمونه وإشباع رغبتهم بالمشاركة أكثر مع المعلم والطلاب الآخرين، كما تزيد من مشاركة الطلاب بالمناقشات الجماعية، وهذا يعزز من ثقة الطلاب بأنفسهم كما يشير "ليفي" (Levy 2002).
- تساعد على استيعاب الطلاب للمفاهيم الصعبة والمركبة والتي تحتاج للكثير من الوقت والوسائل التعليمية من المعلم، كما تساعد على رفع مستوى الانتباه والتركيز للطلاب، كما يشير "بريدجت سميكا" (Bridget Somekh, 2009) في (القصيبي، 2009، ص18).

ج- نقاط ضعف السبورة التفاعلية التكنولوجية في المواقف التعليمية:

- تحتاج إلى وجود الكهرباء للتشغيل.
- صعوبة النقل من مكان إلى آخر.
- عالية التكاليف مقارنة بالوسائل الأخرى.
- قد يتعطل الجهاز نتيجة لتشغيلها لفترة طويلة، لأن ذلك قد يؤثر على مصابيح العرض.

- اللوحة المغناطيسية معرضة للتلف وتحتاج إلى المحافظة عليها في مكان مناسب وصيانتها باستمرار.
- لا تتناسب مع وضعها بكل الأماكن فلا بد من وضعها بطريقة ما بحيث لا تعكس أشعة الشمس عليها كما يشير ليفي (2002).

د- نقاط ضعف استخدام السبورة التفاعلية بالنسبة للمعلم في المواقف التعليمية:

- تحتاج من المعلم التدريب على استخدام الكمبيوتر أو استخدام البرامج أو تقنيات المستخدمة مع السبورة التفاعلية، وطرق الاستفادة من مميزاتها، كذلك تحتاج إلى وجود أخصائي التشغيل بصورة مستمرة، وخاصة في بداية مراحل التدريب، وهذا ما أشارت إليه دراسة ميللر وقلوفر (2007).
- نقص التسهيلات المادية مثل التشويش الميكانيكي أو عدم وضوح الصورة أو نقص الإضاءة في الغرفة (القصيبي، 2009، ص50).

2- 3- 4- مكونات السبورة الذكية:

تتكون اللوحة الذكية من سبورة بيضاء تفاعلية تشتمل على أربعة أقلام إلكترونية ومساحة إلكترونية، يتم توصيلها بالكمبيوتر وبجهاز "الملتيميديا بروجكتر"، وفي حالة الرغبة في استخدام "النت ميتنج أو الفيديو كونفرنس"، هنا نحتاج تركيب كاميرا مع الكمبيوتر على اللوحة. من الممكن استخدام أي تطبيق من تطبيقات الكمبيوتر عن طريق اللمس على سبيل المثال: الباوربوينت، الإكسل، الوورد، برامج الانترنت... الخ (الفرماوى،2008).

خلاصة:

من خلال ما تم التعرض له في هذا الفصل يستنتج أن استخدام السبورة التفاعلية في المواقف التعليمية يساعد في توسيع خبرات المتعلم واستثارة اهتمامه وإشباع حاجته للتعلم ، كما يمكن من تفاعل جميع المتعلمين مع الوسيلة خلال عرضها ويترتب على ذلك بقاء أثر التعلم ، مما يؤدي بالضرورة إلى تحسين نوعية التعلم و رفع الأداء عند التلاميذ، لذا يجب دمج تكنولوجيا التعليم كجزء أساسي في التعليم ليس كمادة دراسية فحسب. وتطرقنا في هذا الفصل إلى التعليم التقليدي ثم تكنولوجيا التعليم البدايات والتطور ومفهوم تكنولوجيا التعليم وتطورها، كما تعرضنا إلى الأسس النفسية والتربوية لاستخدام تكنولوجيا التعليم و إلى دور المعلم والمتعلم

كذلك تم التعرض إلى السبورة التفاعلية، نشأتها وتطورها، مدى انتشارها ومميزاتها، كما قمنا بتحديد نقاط القوة في استخدامها ونقاط ضعفها وذلك لتكاليفها الغالية مقارنة بالوسائل الأخرى، وهذا ما يمكن استخلاصه من خلال الفصل الخاص بالسبورة التفاعلية.

تمهيد:

إن تزايد مستوى استخدام التكنولوجيا في الصفوف الدراسية أدى بالكثير من الباحثين إلى استقصاء أثر التكنولوجيا في تحسين تعليم الرياضيات وتعلمها بشكل **عام** (Ishtaiwa & Shana, 2011, p.1)، إلا أن السؤال الأهم الذي يطرح نفسه هنا :هل يمكن استخدام أداة معينة في سياق تعليمي معين لتحقيق أهداف تعليمية معينة؟ (Winzenried & others, 2010, p. 535). لقد أشار الطلبة في دراسة (Levy 2000) إلى أن السبورة التفاعلية منحتهم فرصة رؤية ومناقشة أعمال الآخرين. وعلاوة على ذلك، ذكروا أنهم تمتعوا بفرصة تقاسم العمل مع الآخرين في الصف مما ساعدهم على صياغة أفكارهم والتعبير عنها بصورة أفضل.وبالمثل، ففي مراجعة للوكالة البريطانية للاتصالات التربوية والتكنولوجيا (***BECTA***) للأدب التربوي المتعلق بالسبورة التربوية، نصت على أن أهم فوائد السبورة التفاعلية كأداة تعليمية يكمن في خلق فرص لاستخدام أكثر تنوعا وإبداعا للمواد التعليمية، بالإضافة إلى زيادة المشاركة الصفية وإضفاء مزيد من المتعة على العملية التعليمية، حيث يتم إتاحة الفرصة للتفاعل حركياً مع المواد المعروضة على الشاشة (***BECTA***, 2003, p. 1)، وفي محاولة لتقصي البحوث والدراسات العربية والأجنبية المتعلقة بموضوع البحث، اطلعت الباحثة على عدد من الدراسات السابقة وتم عرضها ضمن تصنيف معين وحسب تسلسلها الزمني، فجاءت على النحو الآتي:

3-1- دراسات تناولت أثر السبورة التفاعلية على العملية التعليمية:

- **الدراسة الأولى (دراسة Zittle-2004):**

بعنوان:" أثر السبورة التفاعلية على العملية التعليمية"، تستهدف هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام السبورة التفاعلية على تحصيل طلاب الصف الثالث والرابع الابتدائي في الرياضيات.

كما تكونت عينة الدراسة من (92) طالباً وطالبة موزعين على مجموعتين: الأولى (53) طالباً وطالبة كمجموعة ضابطة درست باستخدام أجهزة كمبيوتر مكتبية، والثانية (39) طالباً وطالبة كمجموعة تجريبية درست باستخدام السبورة التفاعلية.

وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية، فمتوسط تحصيل الطلبة في الرياضيات لصالح طلبة المجموعة التجريبية. وقد أكدت المشاهدات الصفية والمقابلات مع المعلمين الذين شاركوا بالدراسة، على أن الطلبة الذين تعلموا باستخدام السبورة التفاعلية تفاعلوا وتعاونوا مع بعضهم البعض بشكل أكبر وأكثر عفوية.

ربط الدراسة السابقة بالدراسة الحالية: كانت الاستفادة من هذه الدراسة من حيث أن السبورة التفاعلية هي أحد وسائل تكنولوجيا المعلومات فمن خلالها تم تدعيم النتائج المتوصل إليها في الدراسة الحالية أثر السبورة التفاعلية على العملية التعليمية.

- **الدراسة الثانية (دراسة Dhindsa Dhindsa, 2006):**

بعنوان:" أثر استخدام السبورة التفاعلية على تحصيل الطلبة في مادة الكيمياء"، كما تستهدف إلى التعرف على أثر استخدام السبورة التفاعلية على تحصيل الطلبة في مادة الكيمياء في بروناي

تكونت عينة الدراسة من (115) طالبا وطالبة، تم توزيعهم في مجموعتين: المجموعة الضابطة من (25) طالباً، و(33) طالبة درسوا بطريقة المحاضرة والمجموعة التجريبية، وقد تكونت من (23) طالباً و(34) طالبة درسوا باستخدام السبورة التفاعلية. وقد تم استخدام اختبار تحصيلي تكوّن من ثلاث أقسام أسئلة الاختيار من متعدد، وأسئلة الإجابات القصيرة، والأسئلة المقالية لقياس التحصيل العلمي للطلبة.

وتوصلت مجمل النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط تحصيل الطلبة في الكيمياء لصالح طلبة المجموعة التجريبية في الاختبار الكلي وكذلك في أقسام الاختبار. وعلاوة على ذلك، لم تظهرا لنتائج فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لعامل الجنس في المجموعة التجريبية، بينما كانت الفروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل تعزى لعامل الجنس في المجموعة الضابطة مما يدل على أن استخدام السبورة التفاعلية أدى إلى زيادة التحصيل وإلى التقليل من الفوارق بين الجنسين في التحصيل الدراسي. وقد أوصت الدراسة، بضرورة استخدام السبورة التفاعلية لمساعدة الطلبة على تعلم الكيمياء على نحو أفضل.

ربط الدراسة السابقة بالدراسة الحالية: كانت الاستفادة من هذه الدراسة من خلال النتائج التي توصلت إليها فمن خلالها تم تدعيم النتائج المتوصل إليها في الدراسة الحالية، كما استفدنا من توصية الدراسة، بضرورة استخدام السبورة التفاعلية لمساعدة الطلبة على تعلم الكيمياء على نحو أفضل، إ لا تناوله كان يخص تعلم الرياضيات على نحو أفضل باستخدام السبورة التفاعلية.

- **الدراسة الثالثة** (دراسة **Swan, Schenker & Kratcoski, 2008**):

بعنوان:" أثر استخدام السبورة التفاعلية على تحسين التحصيل العلمي للطلبة في اللغة الإنجليزية والرياضيات".

تستهدف هذه كالدراسة إلى التحقق إن كان استخدام السبورة التفاعلية يؤدي إلى تحسين التحصيل العلمي للطلبة في اللغة الإنجليزية والرياضيات.

وأظهرت النتائج أداء أعلى بقليل للطلبة الذين استخدموا السبورة التفاعلية، وخاصة لدى طلبة الصفين الرابع والخامس .وقد أوصت الدراسة باء جراء المزيد من الدراسات للتأكد من أثر السبورة التعليمية بشكل أوضح وأقوى.

ربط الدراسة السابقة بالدراسة الحالية: كانت الاستفادة من هذه الدراسة من خلال النتائج التي توصلت إليها ومن خلال توصيات الدراسة. فمن خلالها تم تدعيم النتائج المتوصل إليها في الدراسة الحالية من جهة أخرى، أشارت بعض الدراسات إلى أن استخدام السبورة التفاعلية لم يثمر في إحداث تغييرات جوهرية في سير العملية التعليمية ونتائجها .

- **الدراسة الرابعة (دراسة Smith, Hardman & Higgins, 2006):**

بعنوان: أثر السبورة التفاعلية على زيادة التفاعل بين المعلم والطالب في حصص القراءة والكتابة والحساب".

ولتحقيق هدف الدراسة تم مشاهدة (184) حصة صفية على مدار سنتين لعينة من مدرسي المرحلة الابتدائية تم التدريس فيها بالسبورة التفاعلية وبدونها وباستخدام نموذج مشاهدة محوسب، توصلت الدراسة إلى أن السبورة التفاعلية أدت إلى بعض التغيرات في التفاعل بين المعلم والطالب ولكن ليس بذلك القدر والأهمية الذي يدعيه دعاة استخدام السبورة التفاعلية

- **الدراسة الخامسة (دراسة علّمية حديثة):**

بعنـوان:" النمـو فـي مسـتوى التحصـيل العلمـي باسـتخدام السـبورة التفاعليـة وبرامجها".

ومـن أهـداف الدراسـة مـايلي:التعرف علـى تفاعـل المتعلمين مـن خـلال المشـاركة والنشاط الفعال.

أشارت نتائج هذه الدراسة: إلى هناك علاقة موجبة بين استخدام السبورة التفاعلية ونمو المستوى العلمي وتفاعل المتعلمين من خلال المشاركة والنشاط الفعّال والحصول على معلومات جديدة وإثرائها وإجراء مناقشات فعالة ومثمرة.

ربط الدراسة السابقة بالدراسة الحالية: كانت الاستفادة من هذه الدراسات من خلال النتائج التي توصلت إليها بأن السبورة ذات الوسائط المتعددة تؤدي إلى رفع المستوى العلمي فمن خلالها تم تدعيم النتائج المتوصل إليها في الدراسة الحالية.

3-1- الدراسات العربية:

- **الدراسة السادسة (دراسة أجرتها الباحثة أماني بنت عبد الله، 01 جمادى الأولى 1431هـ/15أفريل 2010):**

بعنوان:" استخدام السبورة التفاعلية في بيئة التدريس الجماعي".

كما تستهدف هذه الدراسة إلى ما يلي: معرفة جوانب الضعف والقوة في التدريس الجماعي. قد استخدمت منهج أسلوب النظم كمنهج أساسي في تصميم البرنامج الحاسوبي، وتم استخدام القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث المكونة من تلميذات الصف الخامس بمدارس الرياض الأهلية، مستقبلاً.

وقد أشارت نتائج هذه الدراسة إلى أن التعلم باستخدام السبورة التفاعلية حقق نموا إيجابيا لدى المتلقين في عملية التدريس والتعلم ونمواً في مستوى مهارات التفكير المعرفية. وأثبتت نتائج البحث مناسبة استخدام السبورة التفاعلية في بيئة التدريس الجماعي وأن استخدام السبورة التفاعلية ومصادرها لا يعني في حد ذاته أنه سيغير تلقائياً ديناميكية التدريس الجماعي في المواد الدراسية الأساسية في مراحل التعليم العام، إنما

يساعد في توفير الفرصة للتفكير في جوانب الضعف والقوة في التدريس الجماعي والكيفية الممكن تنظيمه بها .

ربط الدراسة السابقة بالدراسة الحالية: كانت الاستفادة من هذه الدراسة من خلال النتائج التي توصلت إليها الدراسات السابقة التي أوضَحت لنا أهمية الحاسوب في عملية التعليم والتعلم، ومن بعدها ظهرت السبورة التفاعلية التي يتم وصلها بالحاسوب، ولهذا أصبح لزامًا علينا بوصفنا تربويون أن ننظر إلى العلم من وجهة نظر أخرى تقوم على فكرة التطوير العلمي لمناهجنا ولطرق التدريس وللوسائل التعليمية بل وللبيئة الصفية المناسبة ككل فمن خلالها تم تدعيم النتائج المتوصل إليها في الدراسة الحالية.

- **الدراسة السابعة (دراسة أبو العينين،2011)**

بعنوان:" أثر السبورة التفاعلية على تحصيل الطلبة الأجانب غير الناطقين في مادة اللغة العربية للمستوى المبتدئ في المرحلة المتوسطة مقارنة بالطريقة التقليدية".

كما تستهدف هذه الدراسة إلى معرفة أثر السبورة التفاعلية على تحصيل الطلبة الأجانب غير الناطقين في مادة اللغة العربية للمستوى المبتدئ في المرحلة المتوسطة مقارنة بالطريقة التقليدية.

عينة الدراسة: طبقت الدراسة على عينة مكونة من (60) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة المتوسطة في أكاديمية دبي الأمريكية، وقد تم توزيعهم في مجموعتين متساويتين (تجريبية وضابطة)، قامت الباحثة باستخدام السبورة التفاعلية بشكل أساسي مع المجموعة التجريبية، والطريقة التقليدية مع المجموعة الضابطة. كما قامت بإعداد اختبار تحصيلي لقياس تحصيل الطلبة في اللغة العربية.

نتائج الدراسة: وقد أظهرت ا نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$) في أداء أفراد عينة الدراسة على الاختبار التحصيلي ولصالح المجموعة التجريبية.

ربط الدراسة السابقة بالدراسة الحالية: كانت الاستفادة من هذه الدراسة من حيث أن السبورة التفاعلية هي أحد وسائل تكنولوجيا المعلومات فمن خلالها تم تدعيم النتائج المتوصل إليها في الدراسة الحالية **أثر السبورة التفاعلية على** تحصيل الطلبة الأجانب

غير الناطقين في مادة اللغة العربية للمستوى المبتدئ في المرحلة المتوسطة مقارنة بالطريقة التقليدية.

- **الدراسة الثامنة (دراسة** ألأسمري2011**):**

بعنوان:" أثر التدريس باستخدام السبورة التفاعلية والتدريس باستخدام السبورة التقليدية في التحصيل الفوري والمؤجل لدى طلاب الصف السادس الابتدائي في قواعد اللغة العربية"

عينة الدراسة: قد تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين متكافئتين من حيث العدد والمستوى.

نتائج الدراسة: وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل الفوري ولصالح المتغير المستقل في المجموعة التجريبية وهو السبورة التفاعلية، بينما لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل المؤجل بين المجموعة التجريبية والضابطة.

ربط الدراسة السابقة بالدراسة الحالية:كانت الاستفادة من هذه الدراسة من خلال النتائج المتوصل إليها في الدراسة الحالية **أثر السبورة التفاعلية على** التحصيل الفوري والمؤجل لدى طلاب الصف السادس الابتدائي في قواعد اللغة العربية وهي وجود فروق ذات دلالة بين المجموعة التجريبية والضابطة على التحصيل الفوري إلا أن نتائج الدراسة الحالية توصلت إلى عكس نتائج هذه الدراسة فيما يخص الفرضية الثانية وهي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والضابطة على التحصيل المؤجل. إلا تناوله كان يخص أثر تدريس باستخدام السبورة التفاعلية في مادة الرياضيات وفي البيئة غير البيئة الكويتية و هي الجزائر وبالأخص ولاية النعامة.

- **الدراسة التاسعة (دراسة الزعبي، 2011):**

بعنوان:" أثر برنامج تعليمي باستخدام السبورة التفاعلية في التحصيل الدراسي لمادة العلوم لدى طلبة الصف الخامس الابتدائي بدولة الكويت".

استهدفت الدراسة استقصاء أثر برنامج تعليمي باستخدام السبورة التفاعلية في التحصيل الدراسة لمادة العلوم لدى طلبة الصف الخامس الابتدائي بدولة الكويت.

نتائج الدراسة: وقد خلصت الدراسة إلى نتيجة مفادها أن للسبورة التعليمة دور واضح في تحسين مستوى التحصيل في مادة العلوم

ربط الدراسة السابقة بالدراسة الحالية: كانت الاستفادة من هذه الدراسة من خلال النتائج المتوصل إليها في الدراسة الحالية أثر برنامج تعليمي باستخدام السبورة التفاعلية في التحصيل الدراسي لمادة العلوم لدى طلبة الصف الخامس الابتدائي بدولة الكويت، إلا تناوله كان يخص أثر تدريس باستخدام السبورة التفاعلية في مادة الرياضيات .

3- 3- دراسات تناولت اتجاهات المعلمين نحو السبورة التفاعلية:

- **الدراسة العاشرة (دراسة2005 ,.Gray et al):**

بعنوان:" أثر استخدام السبورة التفاعلية على تحسين تعلم و تعليم اللغة الانجليزية من وجهة نظر المعلمين".

هدفت الدراسة إلى استقصاء وجهات نظر معلمي اللغة الإنجليزية حول استخدام السبورة التفاعلية كأداة تعليمية لتدريس اللغة الإنجليزية.

ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام خليط من أدوات جمع البيانات النوعية (المقابلات، سجلات التدريس، والمشاهدات الصفية).

وأفاد المشاركون بأن استخدام السبورة التفاعلية يؤدي إلى تحسين تعليم وتعلم اللغة الإنجليزية من خلال دعم المعلم في الإدارة الصفية، وتقديم فرص متنوعة لجذب انتباه الطلبة نحو المادة المعطاة وخاصة الأنماط النحوية المستخدمة، رأى المشاركون أيضا أن استخدام هذه التقنية له آثار إيجابية جد اً على زيادة مهارة الحفظ وتطوير الكتابة لدى الطلبة.

ربط الدراسة السابقة بالدراسة الحالية: كانت الاستفادة من هذه الدراسات من خلال النتائج التي توصلت إليها بأن السبورة ذات الوسائط المتعددة تؤدي إلى تحسين تعليم وتعلم اللغة الإنجليزية، وتقديم فرص متنوعة لجذب انتباه الطلبة على زيادة مهارة الحفظ، فمن خلالها تم تدعيم النتائج المتوصل إليها في الدراسة الحالية.

- **الدراسة الحادي عشر (دراسة Winzenried, Dalgarno & Tinkler, 2010):**

بعنوان:" أثر استخدام السبورة التفاعلية في ممارسات التعليمية من وجهات نظر المعلمين".

واستخدام منهج دراسة الحالة الذي ركز على ممارسات ستة معلمين للمستوى الابتدائي والثانوي.

نتائج الدراسة: وجدت الدراسة أن جميع المدرسين المشاركين كانوا متحمسين لاستخدام السبورة التفاعلية، وأشاروا إلى أنها أدت إلى تطوير ممارساتهم التعليمية، بالإضافة إلى زيادة واضحة في مشاركة الطلبة في العملية التعليمية. ومع ذلك بينت الدراسة أن هناك فروق كبيرة بين المعلمين في طريقة استخدام السبورة التفاعلية في التعليم، وفي مدى التغيير الذي طرأ على ممارساتهم التعليمية نتيجة لاستخدامها.

ربط الدراسة السابقة بالدراسة الحالية: كانت الاستفادة من هذه الدراسة من خلال النتائج التي توصلت إليها الدراسات السابقة التي أوضَحت لنا أهمية السبورة التفاعلية إلى تطوير الممارسات التعليمية، ولهذا أصبح لزامًا علينا بوصفنا تربويون أن ننظر إلى العلم من وجهة نظر أخرى تقوم على فكرة التطوير العلمي لمناهجنا ولطرق التدريس وللوسائل التعليمية بل وللبيئة الصفية المناسبة ككل فمن خلالها تم تدعيم النتائج المتوصل إليها في الدراسة الحالية

- **الدراسة الثاني عشر (دراسة Ishtaiwa & Shana, 2011):**

بعنوان:" كيفية استخدام السبورة التفاعلية من قبل الطلبة المعلمين لتدريس اللغة العربية".

هدفت الدراسة إلى وصف كيفية استخدام السبورة التفاعلية من قبل الطلبة المعلمين لتدريس اللغة العربية، بالإضافة إلى الكشف عن وجهات نظرهم حول أثر السبورة التفاعلية على تعليم وتعلم اللغة العربية في حصص برنامج التربية العملية في مدارس دولة الإمارات. تكونت عينة الدراسة من (179) متدرباً ومتدربة، وقد تم جمع البيانات منهم عن طريق الاستلانة والمقابلات الشخصية.

وكشفت نتائج الدراسة إلى أن عدداً قليلاً فقط من المشاركين (14.5%) قاموا باستخدام السبورة التفاعلية في تدريسهم للغة العربية، وذلك بسبب بعض العوائق كعدم توفر السبورة التفاعلية في المدارس، ونقص المعرفة والمهارات في استخدامها، وضيق الوقت.

كما أكدت الدراسة على أن استخدام الطلبة المعلمين للسبورة التفاعلية كان متواضعاً حيث ركزوا على استخدامها كأداة عرض للمواد التعليمية بدلاً من استخدامها كأداة تعليمية متكاملة تؤدي إلى تغييرات جذرية في عملية تعليم وتعلم اللغة العربية.

بناء على ما سبق وجمع بين محاور الدراسات السابقة التي تم استعراضها، يمكن القول بأن معلمي الرياضيات يعانون من تدن في مستوى امتلاكهم للمهارات التدريسية بشكل عام، إلا أن الاستخدام الفعال للتكنولوجيا الحديثة كالسبورة التفاعلية في العملية التعليمية قد يؤدي إلى نتائج إيجابية ويساهم في حل العديد من المشكلات التربوية .أضف إلى ذلك المحدودية الكبيرة للدراسات التي تناولت أثر استخدام التكنولوجيا في تنمية المهارات التدريسية، وخاصة استخدام السبورة في تدريس الرياضيات . لهذا سعت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام السبورة التفاعلية في التحصيل الفوري والمؤجل لطلاب الصف الرابع متوسط في مادة الرياضيات.

3- 4- تعليق على الدراسات السابقة المتعلقة باستخدام السبورة التفاعلية:

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة المتعلقة باستخدام السبورة التفاعلية تبين للباحثة ما يلي:

أ- استخدمت معظم الدراسات المنهج التجريبي أي أنها تتفق مع الدراسة الحالية، فيما عدا دراسة (Winzenried, Dalgarno & Tinkler, 2010) استخدام منهج دراسة الحالة.

ب- شملت هذه الدراسات معظم المراحل التعليمية ابتدائي، متوسط، ثانوي ومعلمين أثناء الخدمة ومعلمين قبل الخدمة.

ج- أشارت الدراسات السابقة إلى الأهمية البالغة في استخدام السبورة التفاعلية في تقديم فرص متنوعة لجذب انتباه الطلبة على زيادة مهارة الحفظ.

د- بينت بعض الدراسات دور السبورة التفاعلية في تنمية التفكير جذب الانتباه، مثل دراسة (Gray et al., 2005)

ه- تنوعت الأدوات لتلك الدراسات فشملت خليط من أدوات جمع البيانات النوعية (المقابلات، سجلات التدريس، والمشاهدات الصفية، اختبارات تحصيلية ومقابلات، شخصية مع المدرسين).

وقد اختلفت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة:

أ- أنها طبقت في مادة الرياضيات حيث إن أغلب الدراسات السابقة كانت في مادة العلوم ،اللغة العربية والكيمياء.

ب- وأنها تختلف في حجم العينة والوحدات الدراسية المختارة والصف المختار.

ج- لم تتناول أي دراسة من الدراسات السابقة الإجابة عن الأسئلة وفرضيات الدراسة الحالية.

وتمثلت أوجه الإفادة من الدراسات السابقة المتعلقة باستخدام السبورة التفاعلية فيما يلي:

أ- تنظيم الإطار النظري للدراسة الحالية.

ب- معرفة منهجية البحث التجريبي واختيار عينة الدراسة.

ج- معرفة الأساليب الإحصائية المستخدمة للدراسة.

د- الإسهام في تفسير نتائج الدراسة وتفسيرها تفسيراً موضوعياً وعلمياً.

3-5- تعقيب عام على الدراسات السابقة:

بعد استعراض الدراسات والبحوث التي تناولت أهمية استخدام السبورة التفاعلية في عملية التعلم تبين للباحثة ما يلي:

أ- أغلب الدراسات السابقة تجريبية تتفق مع دراسة الباحثة حيث إن المنهج التجريبي يتسم بالموضوعية والصدق.

ب- شملت هذه الدراسات معظم المراحل التعليمية ومختلف المواد الدراسية العلمية.

ج- أجريت الدراسات السابقة في الدول العربية والأجنبية.

د- اختلفت الخلفية العلمية لعينات الدراسات السابقة فبعض الدراسات تمت على طلاب المرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية، كما تم إجراء بعض الدراسات على المعلمين قبل الخدمة، وبعضها على المعلمين أثناء الخدمة.

ه- تنوعت أدوات الدراسات فشملت اختبارات تحصيلية ومقابلات شخصية مع المدرسين واستبيانات ، سجلات التدريس، والمشاهدات الصفية.

و- أشارات نتائج معظم الدراسات والبحوث إلى تفوق المجموعات التجريبية على المجموعات الضابطة.

ز- أثبتت الدراسات السابقة جميعها بأنه يمكن استخدام السبورة التفاعلية على أغلب المراحل العمرية والتعليمية من الأطفال حتى المعلمين بما فيها التعليم الجامعي.

3-6- الفرق بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية:

- تتفق الدراسة الحالية مع معظم الدراسات السابقة في أنها استخدمت المنهج التجريبي.
- تتفق الدراسة الحالية مع معظم الدراسات السابقة في أنها بحثت في أهمية أثر التدريس باستخدام السبورة التفاعلية على تحصيل الطلاب.
- وقد اختلفت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة فيما يلي:
- أنها بحثت في مدى أثر التدريس باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل الفوري والمؤجل في مادة الرياضيات لدى طلاب الرابع متوسط.
- لم تتناول أي دراسة من الدراسات السابقة الإجابة عن أسئلة وفرضيات الدراسة الحالية.
- اختلفت حجم عينة الدراسة عن الدراسات السابقة والوحدات المختارة للدراسة والفترة الزمنية للدراسة.
- كما أن الدراسات التي تناولت مادة الرياضيات في ضوء التدريس باستخدام السبورة التفاعلية قليلة أو تكاد تكون نادرة.

وتمثلت الإفادة من الدراسات السابقة ما يلي:

- تطوير إطار فكري عن السبورة التفاعلية.
- تحديد التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة.
- تحليل محتوى الوحدتين المختارتين للدراسة وإعداد الاختبار وفق الإستراتيجية.
- اختيار التصميم التجريبي المناسب لهذه الدراسة والقائم على مجموعتين متكافئتين (تجريبية وضابطة).
- تحديد المعالجات الإحصائية المناسبة والتي استخدمت في اختبار فرضيات الدراسة وتحليل البيانات والنتائج.
- الإسهام في تفسير النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية تفسيراً علمياً وموضوعياً.
- التعرف على العديد من الكتب العلمية والمراجع التي تخدم وتثري الدراسة الحالية.

تمهيد:

تعد الرياضيات من العلوم العقلية التجريدية التي تتميز بالدقة والقدرة على إيجاد وسائل التعليم والبرهان، وتتميز مواضعها بالبناء المحكم والموحد على أساس عدد من المفاهيم المستمدة من المنطق كالمجموعات والعلاقات والدوال حيث يصعب فيها الوصول إلى مستوى دون المرور بالمستويات التي سبقته.

" فهي طريقة و نمط في التفكير تنظم البرهان المنطقي، وتقرر نسبة احتمال صحة فرضية أو قضية ما و هي لغة تستخدم تعابير ورموز مجددة ومعرفة بدقة تسهل عملية التواصل الفكري بين الناس" فريد كامل أبو زينة، 2001، ص15).

ومع هذا التجريد الذي يطبع مادة الرياضيات، إلا أنها تستمد موضعها من الواقع، تشكل جوهر الإنسان داخل العلوم الأخرى، وتساهم في تطوير القدرات الذهنية والكفاءات التي تمكن الأفراد من التعامل السهل مع المحيط.

لذلك فإن الحاجة إليها في المجلات المختلفة أصبحت من الضرورات الملحة التي لا يمكن تجاوزها أو إخفاء أهميتها.

4-1- ماهية الرياضيات:

4-1-1- ماهية الرياضيات وتدريسها:

يذكر "عقيلان" (2002م، ص11) أن الرياضيات هي:" علم تجريدي من خلق وإبداع العقل البشري، وتهتم من ضمن ما تهتم به تسلسل الأفكار والطرائق وأنماط التفكير، ويمكن النظر إلى الرياضيات على أنها طريقة أو أنها لغة تستخدم تعابير ورموز محددة بدقة أو أنها معرفة منظمة في بنية أو أنها فن يتمتع بجمال في تناسقها أو أنها تعني بدراسة الأنماط".

كما عرّف "إبراهيم"1997 (م، ص 9) أن الرياضيات:" تستخدم ألفاظًا مختارة بدقة ورموزًا محددة المعاني مما يجعلها لغة قوية في التعبير ووسيلة فعالة في الإفهام والفهم .وجاءت الرؤية الحديثة للقرن الحادي والعشرين للرياضيات المدرسية وتعليمها مؤكدة على الضرورة الملحة لمساعدة الطالبات على رؤية الرياضيات على أنها موضوع

مثير ومفيد وتشجيع المعلمين على استخدام التقنيات الحديثة لتقريب المفاهيم الرياضية إلى أذهان الطلاب.

ويذكر "مينا" (1993م، ص:19 - 20) أن هناك اختلافات بين الرياضيات الفعلية والرياضيات المدرسية، ويحصرها فيما يلي:

تعتمد الرياضيات المدرسية وخاصة في المراحل المبكرة على الأسلوب الاستقرائي في التوصل إلى المعرفة الرياضية و في الحكم على صحة بعض العلاقات الرياضية وهذا غير ممكن في الرياضيات الفعلية التي يعتمد على الأسلوب الاستدلالي لإصدار أحكام بناء على علاقات سابقة ثبت صحتها.

الرياضيات المدرسية لا تتناول دراسة النظم الشكلية بوجه عام و تعطي أيضًا اهتمامًا لبعض المفاهيم الفيزيائية.

الرياضيات المدرسية تتضمن بعض المهارات العلمية مثل الرسم والقياس، وذلك لا وجود له في الرياضيات الفعلية.

تتطلب الرياضيات المدرسية ترتيب معين لتقديم موضوعاتها، وهذا التسلسل قد لا يمثل شرطًا مهمًا في الرياضيات الفعلية.

أما التدريس فيعرّفه "الحيلة" (2002م، ص 23) على أنه:" عملية تواصل بين المدرس والمتعلم ويعني الانتقال من حالة عقلية إلى حالة عقلية أخرى حيث يتم نمو المتعلم من لحظة وأخرى نتيجة تفاعلية مع مجموعة من الحوادث التعليمية التي تؤثر فيه".

فيما يرى "الهويدي" (2002م، ص 29) أن:" التدريس الفعال يقوم على بعدين هما مهارة المدرس في خلق الإثارة الفكرية لدى التلاميذ والصلة الايجابية بين المدرس والتلاميذ"

ويذكر "حمدان" (1983م، ص 65) أن:" التدريس وسيلة اتصال تربوي هادف تخطط و توجه المعلم لتحقيق أهداف التعلم والتعليم لدى المتعلم.

4- 2- أهمية علم الرياضيات:

الرياضيات من العلوم الهامة والتي لا يستغني عنها أي فرد مهما كانت ثقافته أو كان عمره لأنها تشغل حيزا مهما في الحياة مهما كانت درجة رقيها.

كما وضّح سلامة (2007م، ص 6) أن علم الرياضيات هو أهم الدعائم الأساسية لأي تقدم علمي وتدريس الرياضيات المعاصرة أصبح ضرورة من ضروريات عصر ثورة المعلومات، حيث تنوعت المهارات والمعارف بعد أن تداخلت الرياضيات في جميع العلوم الطبيعية وحتى العلوم الإنسانية، وأصبحت مهمة التعليم في عصرنا كيف يتعلم الطالب وكيف يداوم علي عملية التعلم طوال فترات حياته فلولا الدقة والإبداع في الرياضيات وكفاءتها الهائلة لم تصل العلوم إلى ما وصلت إليه الآن، قال تعالى:(**إنا كل شيء خلقناه بقدر**) (القمر: الآية 49).

فمقررات الرياضيات المختلفة دون غيرها من المقررات التعليمية التي يراها البعض هي الأقل تشويقًا والأضعف عند طلابنا.

فالطلاب يعانون في فهمها وإدراك علاقاتها المجردة وظهور فروع الرياضيات الجديدة في ساحات المعرفة جعلتها أكثر قدرة علي التفاعل مع حضارة الإنسان من خلال التطبيقات في جميع مجالات الحياة، فالرياضيات مقرر علمي وتربوي لا يمكن عزله عن المجتمع فتعليم وحب الرياضيات أصبح ضرورة ملحة، ووضّح أبو عطية (2007م، ص 5) أنه لا شئ يعادل الرياضيات فهي بتركيبها الدقيق غنية بصورة لا تضاهيها أي مادة في دقتها وقوة منطقها وشدة تناسقها، والنظرية المبرهنة رياضيا تكون بمثابة يقين عقلي مطلق بصرف النظر إذا كان منطبقا على الواقع أم غير منطبق .. الأهم أن يتسق البناء المنطقي مع نفسه .. معطيات القضية مع تواليها ..فرضياتها مع نتائجها .. المبرهنة الرياضية مكتملة مطلقًا في صحتها وترابطها ولا يعنيها بعد ذلك انطباقها على الواقع أو تصديقها له .. أما في العلوم الإخبارية والتجريبية فوسائلها الحواس والتصورات ومدى التناغم والصدق مع الواقع ..لذا رأينا علوم الفلك والفيزياء تتعرض للتصديق والتكذيب، فتبطل النظريات الجديدة القديمة والشواهد على ذلك في تاريخ العلوم تكاد لا تحصى، قال

تعالى:(**إن كل من في السموات والأرض إلا أتي الرحمن عبداً، لقد أحصاهم وعدهم عدا**) (مريم: الآية 93- 94).

مثل كيفية الإبصار وطبيعة الكهرباء وعلوم الفلك والتصورات حول الكون و..الخ. لهذه الأسباب سميت المبرهنة الرياضية للدلالة على يقينها .. أما في العلوم التجريبية والإخبارية فالنظرية .. مجرد تصور ..لا يرقى لليقين المطلق الذي تحظى به المبرهنة الرياضية، لهذا السبب سميت الرياضيات بلقب "ملكة العلوم"، وهذا يعني تماما أن مهمة تكوين العقل الناقد وتمليكه أدوات ومقاييس الحكم ومفاهيم الصحة والخطأ المجردة فهي مهمة تتعلق مباشرة بالمنطق الرياضي المجرد ولا تتعلق بالحساب أو بالرياضيات التطبيقية والفيزياء فكلها لا تعدو أمثلة، وذلك لا ينفي بأي حال أن التطور الذي حققه الإنسان هو " ثمرة اتحاد الاستدلال الرياضي (بشقيه الاستقرائي والاستنتاجي) مع التجريب". ويتمتع علم الرياضيات بجاذبية خاصة وسحرا ّ أخاذ وبريق مبهر فهو مادة إيقاظ الفكر وشحذ المواهب وبناء العقول، أن مادة الرياضيات هي مادة البناء في أبحاث الفضاء والفلك والأجهزة الإلكترونية التي دخلت جميع مجالات الحياة وتغلغلت بها وانتقلت بالناس من عالم إلى عالم آخر، وبالرغم من أن الرياضيات مادة مشوقة تميل النفس إلى دراستها والبحث فيها إلا أنها في كثير من الأحيان تكون حجر عثرة أمام الكثيرين منا ،وذلك بسبب عدم استيعابنا لأصولها ونظريتها وقوانينها ومما لاشك فيه أن هذا العجز عن الفهم لم يكن عيبًا في ذات المادة ولكنه نابع من ذاتنا.

وذكر أيضا "أبو عطية" (2007م، ص 4) أن علماء الرياضيات عرفوا هذا العلم بعدة تعريفات، وهي على النحو التالي:

عرف بعضهم علم الرياضيات على أنه :هو علم تراكمي البنيان يتعامل مع العقل البشري بصورة مباشرة وغير مباشرة، ويتكون من أسس ومفاهيم، قواعد ونظريات، عمليات، حل مسائل (حل مشكلات) وبرهان يتعامل مع الأرقام والرموز ويعتبر رياضة للعقل البشري. حيث تتم المعرفة فيه وفقا لاقتناع منطقي للعقل يتم قبل أو بعد حفظ القاعدة ، ويقاس تمكن الدارس لعلم الرياضيات بقدرته ونجاحه في حل المسالة (حل المشكلة) وتقديم البرهان المناسب.

وعرف البعض الآخر الرياضيات :على أنها دراسة البنية، والفضاء، والتغير، وبشكل عام على أنها دراسة البني المجردة باستخدام المنطق والتدوين الرياضي. وبشكل أكثر عمومية، تعرف الرياضيات على أنها دراسة الأعداد وأنماطها. وأن الرياضيين قد يدرسون حقولا معينة من الرياضيات لتحمسهم لها، معتبرين أن الرياضيات هي(فن) وليس علما تطبيقيا.

4- 3- الأسس النفسية لتدريس الرياضيات:

4- 3- 1- طبيعة الرياضيات وتعلّمها:

ينبغي التفريق بين طبيعة الرياضيات علما؛ وطبيعة الرياضيات مقررا دراسيا، فالرياضيات "العلم" ذات طبيعة تراكمية تبدأ من البسيط إلى المركب؛ فمن مجموعة من المسلمات تشتق النتائج والنظريات عن طريق المضي في خطوات استدلالية تحكمها قوانين المنطق، وهي بذلك تعد بناء استدلاليا في جوهرها، والتجريد يصبغها بطابعه؛ بمعنى أن المسلمات لا تحمل معنى بذاتها وإنما تكتسب معناها من الجزء الذي تستخدم فيه .بينما تختلف طبيعة الرياضيات" المادة الدراسية "من حيث طريقة المعالجة وأسلوب العرض والتركيز أو التعقيد في المادة ذا تها بما يتناسب وسن المتعلّمين (المفتي،1990 م، ص9)، (عبيد وآخرون،1992 م، ص:22 ،27).

والدارس لتاريخ تعليم الرياضيات وتطورها كما يشير إلى ذلك الصبا ريني وآخرون (1419هـ، ص 11) يلحظ أنها تأثّرت بجملة من النظريات والحركات التربوية خلال القرن العشرين، فمع مطلع القرن العشرين كان الاعتقاد السائد بأنّ تكرار العمليات الحسابية والرياضية عموما يسهم في تدريب العقل؛ وهو ما ينسجم مع النظرية السائدة آنذاك، التي ترى أنّ المتعلّم لا يستطيع الاعتماد على نفسه في معرفة الحقائق الرياضية، بل لابد من الاعتماد على المعلم.

وواكب ذلك ظهور "النظرية السلوكية" التي تعد مدرسة أو اتجاها تعليما قائما بذاته، ورافقها المناداة بإتقان التعلّم. وتركّز النظرية السلوكية على مبدأ التدريب على المهارات الرياضية، وإجراءها بدقة وسرعة.

وفي مقابل هذا الاتجاه ظهرت المدرسة "الجشتالتية" التي نادت بالتركيز على المعنى والفهم أولا، ثم التدريب ثانيا، مع التشجيع على اكتشاف العلاقات والأنماط والمبادئ الرياضية. وتبعا لهذه الفلسفة بدأ ينظر للمتعلّم من زاوية أخرى؛ بأنه من الممكن أن يكون قادرا على التعلّم الذاتي والتفكير المستقل.

ونتيجة لظهور هذه النظريات النفسية وما صاحبها من أطروحات وآراء شهدت الفترة ما بين (1900-1975م) ما يُعرف بـ"حركة الرياضيات الحديثة"، التي تميزت مناهجها التربوية في الرياضيات للصفوف من رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر بالتركيز على البني الرياضية(Structure) أكثر من اهتمامها بالمهارات الرياضية، ونادت بدراسة الرياضيات بكونها موضوعا مستقلا، وعنيت كذلك بالتكامل بين فروع الرياضيات القائمة على مجالات الحساب والجبر والهندسة والتحليل.

ولهذه الحركة(حركة الرياضيات الحديثة) شقّان :أحدهما موضوعي بحت يتعلّق بطبيعة المادة (Subject Matter) والآخر نفسي، (Psychology) يرتبط بإستراتيجية عرض المادة وطرق تدريسها، من حيث التجريد والتعميم والفهم والمهارة، مع ارتباط الشقّين الموضوعي والنفسي بمفهوم البني الرياضية .وهي بذلك تتسق مع مدرسة مجموعة الرياضيين الفرنسيين"البور باكيين"(Bourbaki) التي قامت عام1935 م بمحاولة رائدة ، لعرض الرياضيات كبناء منطقي موحد بالاستناد إلى موضوعات محددة، تقوم على أساس ثلاث أنواع من البني الرياضية هي :البنية الجبرية، والبنية التوبولوجية، وبنية الترتيب، والمفهومان الرئيسان لهذه البني هما :المجموعة، والعلاقة(ياسين، 1984م،232)

ورغم ظهور حركة الرياضيات الحديثة فإنّ ذلك لم يجعل فكرتها الأساسية تصمد كثيرا أمام الصراع المتمثّل في ثنائية مناهج الرياضيات بمعنى :هل ندرس الرياضيات القديمة أوالرياضيات الحديثة؟ وهل نركّز على المهارات أو على المفاهيم؟ وهل ننهج الطريقة الاستقرائية أو الطريقة الاستنتاجية؟ وهل ننطلق من المحسوس أو من المجرد؟ كلّ تلك الأسئلة تحمل بين طياتها إطارا فكريا ونظرية لكل إجابة محتملة،تصارع من

أجلها لتحافظ على وجودها بين النظريات الأخرى .وبين هذا وذاك برز ما يعرف"بحركة العودة إلى الأساسيات

"(Back to Basic) في منتصف السبعينات لتحمل منهجا وسطا ما بين النظريتين السلوكية والجشتالتية، وكان من أبرز ما طرحته هذه الحركة هو التركيز على المفاهيم الرياضية الأساسية، واكتساب الحد الأدنى من المهارات الرياضية .وبذلك برزت الحاجة إلى مناهج في منتصف السبعينات والثمانينات فظهر أسلوب حلّ المشكلة وتطبيقات الرياضيات في الحياة **اليومية** (الصباريني وآخرون ، 1419هـ، 11،20)

وتوالى التطوير والتحديث لمناهج الرياضيات وتعليمها، حيث شهدت السنوات الأخيرة حركات تطوير في مختلف أنحاء العالم، وتزايد في التسعينات طرح معايير وتوجهات تتعلّق بتعلّم الرياضيات وتعليمها المدرسية، فقد ركّزت تلك المعايير على المحتوى الرياضي، وتدريس الرياضيات، وتقويم مناهجها وبخاصة ما يتعلق بتقويم تعلّم دارسيها.

إنّ تأثير تلك المدارس على تعليم الرياضيات ساهم في وجود نظرات عديدة لطبيعة الرياضيات" المادة الدراسية"؛ الأمر الذي شكّل رؤى مختلفة في هذا الإطار، أصبح لكل منها فلسفة معرفية خاصة يقوم عليها المنهج وتعليمه. ومن الرؤى التي يرى الباحث أنها تصف طبيعة تعليم الرياضيات ما ألمح إليه كلّ من: الإمام والأبياري (م، ص247،249) وزيتون(2000 م، ص 97) ومحسن(1990 م، ص 133) لوضع سمات أو ملامح الرؤية المعاصرة لطبيعة المعرفة الرياضية وتعليمها ، وتتمثّل فيما يلي:

تعتمد الرياضيات على المنطق والإبداع، وهي تمارس من أجل أغراض علمية متنوعة، ومن أجل أهميتها الذاتية، وهي لغة العلم الأساسية، وتزوده بأدوات فاعلة ودقيقة لاستعمالها في تحليل البيانات والأفكار العلمية، وهي مفتاح لأساس التقنية في الوقت الحاضر.

تكمن قوة الرياضيات والانجذاب لدراستها في جمالها وتناسقها وتحديها للعقل من ناحية، وقيمتها التطبيقية في الحياة من جانب آخر.

كما أن المعرفة الرياضية بناء معرفي من عناصر مترابطة (مفاهيم، مهارات، خصائص، مبادئ) ضمن نمط تنظيمي محدد، ومن ثم فإدراك بنيتها يتطلّب الإلمام بتلك العناصر وإدراك العلاقات الداخلة بينها.

المعرفة الرياضية بناء فكري واحد متناسق، أساسه مفهوم"المجموعة "، وحجر البناء فيه مفهوم"البنية"، ومن ثمّ فالفصل بين فروع الرياضيات المختلفة :الحساب، الجبر، الهندسة، التحليل يفقد المعرفة الرياضية معناها.

المعرفة الرياضية نتاج ثقافي حياتي متغير، ومن ثمّ فدراستها بمعزل عن السياق الثقافي الحياتي يفقدها قيمتها.

يتمثّل تحصيل المعرفة الرياضية في اكتساب ما يعرف"بالمقدرة الرياضية"، التي تشير إلى :توظيف التفكير الرياضي (الاستدلال وحل المشكلات)، وتوظيف الفهم الرياضي، وتوظيف الأدوات والتقنيات، وتوظيف مهارات التواصل.

إنجاز المهمة الرياضية يتمثل في عملية/عمليات (***Process***) وناتج/نتائج (***Product***) والوصول إلى الناتج ليس بالضرورة دليلا على صحة العملية.

العملية/العمليات التي يتطلّبها إنجاز مهمة رياضية ما لها بعدان، الأول :ظاهر أو مكتوب، والآخر خفي وهو ما يسمى" بعمليات التفكير."

تمثّل عمليات التفكير الرياضي بؤرة الاهتمام بالنسبة لتعلّم المعرفة الرياضية وتعليمها .

يقوم تعليم المعرفة الرياضية على أساس الفهم وإدراك البني الرياضية، لا على أساس التكرار والتدريب الروتيني.

تقوم الأنشطة (المهام) الرياضية التعليمية على مواقف من الحياة الواقعية، بجانب التدريبات والتمرينات العقلية.

يعتمد إنجاز الأنشطة (المهام) الرياضية التعليمية على الاكتشاف والعمل الفردي والجماعي، ويتطلّب التعبير عن النتائج بصورة مكتوبة أو شفهية، وهو ما يسمى "بتواصل النتائج

4-4- نظريات في تعلّم وتعليم الرياضيات:

تظهر الدراسات في علم النفس وجود اختلاف في وجهات النظر حول"تعلّم الإنسان "وما يرتبط به من علاقات مثل : طبيعته، حاجاته، ميوله، قيمه، دوافعه، ... وهو ما كان سببا في ظهور مدارس ونظريات نفسية عديدة -ُأشير إليها سابقا -منها :المدرسة السلوكية، والمدرسة الشكلية (الجشتالت)، والمدرسة الإنسانية المقوشي(،1422ه، ص226).

وتعرف نظرية التعلّم بأنها مجموعة من البني (***Constructs***) التي تربط التغيرات الملاحظة على الأداء مع ما يتصور سببا لحدوث هذه التغيرات، ويدخل في إطارها تحديد الشروط المطلوبة لحدوث التعلّم .وبالنسبة لنظرية التعليم فهي تعنى بملاحظة سلوك كل من المعلم والطالب ووضعه موضع الاهتمام، مع العناية بشرح فروض النظرية المتصلة بالجانب الاجتماعي لكل من المعلم والطالب (المقوشي، 1422 ه، ص 227)

وفي تعليم الرياضيات استمر الجدل حول كيفية تعلّمها، وليس هناك نظرية وحيدة مقبولة، وقد دعا "شولمان" (Shulman)إلى كون تعليم الرياضيات حساسا إلى حد بعيد للتغيرات في النظريات التربوية، وفي الاتجاه نفسه فالرياضيون التربويون يرون أنفسهم على نحو استثنائي خبراء بالنظريات المتاحة، وبعض معلمي الرياضيات والتربويين متحمسون للنظر والتأمل في نظرية للتعلّم على أنها تساعد في التدريس، وبعضهم الآخر لا يعي وجود مثل تلك النظريات .والبحث عن أسس نظرية مناسبة لفت الانتباه لنوعين من النظريات، الأولى: نظريات متخصصة بتعلّم الرياضيات، والثانية : نظريات عامة تطبق في تعليم الرياضيات، وهذا يعني أنه من المعقول افتراض أن نظريات التعلّم العامة يمكن أن تقدم الكثير لتعليم الرياضيات، كالنظرية السلوكية والنظرية المعرفية، التي ساهم في تطويرهما الأعمال التي قام بها كل من : برونر، وبياجيه، وجانييه، وأوزوبل، وغيرهم (أورتون ،185 -1999م، ص 183)

ومن أبرز نظريات التعلّم التي استفاد منها تعلّم الرياضيات وتعليمها *ما يلي:

4-4-1- نظرية بياجيه (Piaget):

وهي أشهر نظرية تصف عملية التعلّم وتكوين المعرفة، وتعد نظرية في التطور المعرفي للطفل، وامتد بناؤها لستة عقود، وقد صاغها بياجيه بعد قيامه بدراسات عيادية كثيرة للأطفال .وتشكل البنى أو التراكيب المعرفية (***Cognitive Structures***) أساسا لنظريته، ويقصد بالبنى مجموعة أنماط من الأنشطة العضوية والذهنية التي تحدد مرحلة ذكاء معينة ترتبط بمراحل تطور الطفل، فتبدأ بالمرحلة الحس حركية من الولادة وحتى سنتين ثمّ مرحلة ما قبل العمليات من(2-7) ثمّ مرحلة العمليات المحسوسة من (7- 12) ثم مرحلة العمليات المجردة من (12- 15) ويأخذ الذكاء أشكالا عديدة بحسب المرحلة، فهو حدسي بطبعه في مرحلة ما- قبل العمليات ، والذكاء منطقي يعتمد على مرجعية حسية في مرحلة العمليات المحسوسة، وهو تجريدي في مرحلة العمليات المجردة .ويرتبط النمو لدى بياجيه بعوامل أربعة هي :النضج البيولوجي، والخبرة، والتفاعل الاجتماعي، والتوازن الداخلي(المقوشي ، ص1422)(سليم، 1985 م، ص32)

ويرتبط التطور الذهني عند بياجيه بخصائص عمرية معينة، تختلف من شخص لآخر، كما أن لكل مرحلة من مراحل النظرية أشكالا بنائية مختلفة، فمرحلة العمليات الحسية-مثلا -لها أكثر من أربعين بنية تشمل كلا من: التصنيف، والعلاقات، والوقت، والحركة، والعدد، والاحتفاظية .ويلاحظ أن عددا من تجارب بياجيه ركّز فيها على تطور المفاهيم الرياضية والمنطق، و ُ طبقت النظرية في التدريس وتخطيط المناهج في مراحل التعليم العام (المقوشي 1422، ص 242)

ويشير المقوشي (1422، ص 242)إلى أسس النظرية بما يلي - :

يتطور الذهن كلما قُدمت له أنشطة ومواقف يشترك فيها المتعلّم، ويتطلّب ذلك تكيفا يحقّق عنصري المواءمة أو الاستيعاب أي تفسير الأحداث في حدود البنية المعرفية المجردة والتسكين(تغير البنية المعرفية بحيث تعطي للبيئة المحيطة معنى.)

يجب أن تشتمل الأدوات والوسائل وأنشطة التعلّم مستوى مناسبا من العمليات الحركية والذهنية لكل متعلّم حسب مرحلته الذهنية، مع تجنب الطلب منه القيام بمهام تكون ذات مستوى ذهني أعلى من مرحلته.

استخدام طرق التدريس التي تشرك المتعلّم في التعلّم، وتعطي له دورا نشطا وفاعلا، كما تقدم أنشطة تعليمية مناسبة.

أما أهم خصائص مرحلة العمليات المجردة التي توافق تقريبا المرحلة المتوسطة باعتبار المرحلة السنية فهي كما يلي: (بدر، 1997 م، ص69)، وآخرون (1402 ه، ص18)

القدرة على التفكير المنطقي وإجراء العمليات العقلية والتفسير، واستخدام الرموز المجردة القدرة على استيعاب الأشياء المجردة غير الواقعية، وتطبيق مفاهيم مستويات عليا، كالنسبة والتناسب.القدرة على وضع الفروض والاستدلال منها على النتائج والتعامل مع الرموز وفهمها .القدرة على إدراك العلاقات بين الأشياء

القدرة على التصنيف وفحص المتغيرات، فيعطي المتعلّم أحد المتغيرات قيما متعددة، ويبقي لمتغيرات الأخرى ثابتة، فيحدد أثر ذلك المتغير على الظاهرة.

ظهور مفهوم الحجم، واتساع مفهوم الزمن،القدرة على التعميم من خلال الأمثلة والمواقف، والقدرة على المقارنة، ونقد الحقائق والمقالات والآراء.

4-4-2- نظرية برونر (Bruner)

يعد برونر من مؤيدي التعلّم بالاستكشاف، وقد بني نظريته على هذا الأساس، وله قول شهير يرى بأنه من الممكن تدريس الطفل أية مفهوم رياضي طالما قدم له ذلك المفهوم بلغة سهلة وأسلوب مناسب يفهمه .ويتفق برونر مع بياجيه في الإطار العام لخطوات تسلسل تعلّم المتعلّمين؛ إلا أنّ نظريته تخصصت في جوانب تعلم الرياضيات والعلوم.

وتقوم نظرية برونر على عدد من المبادئ منها (خضر، 1985 م، ص 137)، (المغيرة، 1409):

ركّز برونر على الخبرة المحسوسة للمتعلّم، وأهمية ممارسته للأنشطة التعليمية من خلال اللعب بالمواد التعليمية، وقدم ثلاث مراحل يمر بها المتعلّم لحدوث الاكتشاف، هي:

مرحلة التمثيل الحسي "المرحلة المحسوسة (Enactive Level) حيث يتعامل المتعلّم مع "المواد المحسوسة مباشرة.

مرحلة التمثيل الذهني "المرحلة شبه المحسوسة" (***Iconic Level***) وفيها يتعامل المتعلّم مع صور الأشياء وليس حقيقتها، وكل ذلك يتم في ذهنه فحسب.

مرحلة التمثيل الرمزي أو التجريدي (***Symboli Level***): وفيها يتعامل المتعلّم مع الرموز بطريقة مجردة، ولا وجود معها للصورة الذهنية.

يرى برونر أنّ الاكتشاف ليس أمرا خارجا عن المتعلّم، بل هو إعادة تنظيم أفكاره المعروفة سلفا في ذهنه مرة أخرى؛ ليطوعها في التفكير بالتنظيم الجديد المتفق عليه.

ويلاحظ استفادة برونر من أفكار بياجيه وتوافقه مع مراحله؛ غير أنّ برونر لم يحدد فترات عمرية لكل مرحلة كما لدى بياجيه.

وأما أبرز ملامح النظرية التعليمية عند برونر فتبدو– حسب ما أشار إليها المقوشي (1422، ص293،294) ، وسلامة (1995، ص24،22) كما يلي:

توفّر الدافعية وحب الاستطلاع: بمعنى أنه ينبغي أن تضمن النظرية التجارب التي من شأنها دفع المتعلّمين نحو التعلّم؛ من خلال توفير بيئة نشطة تعينهم على سير المعرفة إلى العمق وعدم الاكتفاء بالسطح، وهذا يقتضي توفير أنشطة هادفة ومشوقة وذات اتجاه ؛ تدفع أولئك المتعلّمين نحو التعلّم وحب الاستطلاع المعرفي استمرارية النشاط، والعمل على الاستفادة من اكتشاف البدائل والتقليل من المحاولة والخطأ .ويكون دور المعلم تقديم التوجيه والإرشاد بنسبة معينة للمتعلّمين بحسب الموقف التعليمي.

التنظيم والتسلسل: ويعني أن تصف النظرية للمعلمين طرق تنظيم وتسلسل المحتوى المنهجي للمادة الدراسية؛ بالارتباط بخصائص المتعلّمين، وأساليب تعلّمهم، بحيث يسهل فهمها واستيعابها.

التتابعية : يرى برونر أنّ من الضرورة تحديد أهم طرق تتابع المفاهيم والحقائق والمهارات ليسهل على المتعلّمين تعلّمها .والتتابع يرتبط بسياق نمو المفاهيم، وهو ما يشير له بالبناء الحلزوني(اللولبي).

الثواب والعقاب: بمعنى أنه لابد من تحديد طبيعة الثواب والعقاب وأنواعهما أثناء عمليتي التعلّم أو التعليم، ومن الممكن أن يستعمل الثواب الخارجي كالمديح والإطراء، أو يستعمل الثواب الداخلي المتمثّل في صور نفسية داخلية، مثل الرضا عن الذات؛ بحدوث سعادة داخلية لدى المتعلّم نتيجة الإنجاز الذي قدمه في الموقف التعليمي.

4-4-3- نظرية جانييه (Gagne) :

يعد جانييه من أبرز الذين ساهموا في إيجاد نموذج تدريسي تطبيقي، وقد استفاد من نظرية المثير والاستجابة، ونظرية الإدراك والمعرفة. وخلاصة ما تميز به عمل جانييه ربطه للأفكار الأساسية الثلاث الآتية: (سعادة واليوسف، 1988 م،ص 132).

- وجود أنماط مختلفة من التعلّم مرتبة ترتيبا هرميا، ومتدرجة في مستوى الصعوبة.
- وجود بنية هرمية متدرجة في المستويات لكل مادة تعليمية.
- وجود طرق تعليمية معينة لابد من ربطها بأنماط التعلّم المختلفة.

واعتمد جانييه في بنائه نظريته(نموذجه)على الفرضية القائلة :بأنه لا يستطيع الفرد تعلّم موضوع معين إذا فشل في التمكّن من استيعاب متطلّباته السابقة (المقوشي، 1422 ه، ص313) المهام التعليمية للمحتوى التعليمي ضمن خمس مهام (Gagne & Briggs) ولهذا صنف جانييه وبرجز رئيسة، هي :المهام التي تنمي المهارات العقلية، والمهام التي تنمي المهارات اللفظية، والمهام التي تنمي المهارات الحركية، والمهام التي تنمي استراتيجيات الإدراك وأخيرا المهام التي تنمي الاتجاهات (دروزة، 1986 م، ص107).

ويختلف جانييه كثيرا عن بياجيه وبرونر في أسلوب صياغته لنظريته، فبينما عنيا كثيرا بالتطور العقلي للمتعلّم وإيضاح مراحل تفكيره المختلفة؛ انصبت عناية جانييه على موضوع التعلّم، وكيف يمكن ترتيبه بحيث يلائم المتعلّم (المغيرة، 1409 ه، ص 55)

ويتمثّل محتوى نظريته بنموذج تدريسي عام يحتوي على ثمانية أنماط للتعلّم، مرتبة بنسق هرمي ابتداء من المستوى الأبسط في قاعدة الهرم، وانتهاء بالمستوى الأكثر تعقيدا في قمته والأنماط التعلّمية هي) المغيرة(1409 ه، ص 57) (سعادة واليوسف، 1988 م، ص:138، 148):

التعلّم الإشاري (*Signal Learning*): وهو تعلّم استجابة شرطية لإشارة ما بطريقة غير إرادية، وتكون الاستجابة انفعالية كالخوف والقلق

تعلّم المثير والاستجابة (*Stimulus-Response Learning*) ويعني أن يقوم المتعلّم بإصدار استجابات محددة لمثيرات مقدمة له، ومع صدور الإجابة ما يسمى بالتعزيز، ومثاله :أن يستجيب المتعلّم لشكل الدائرة بلفظ اسمها، وتتطلّب هذه الاستجابات نوعا من التمييز عند المتعلّم.

- **تعلّم الترابط التسلسلي (*Chaining Learning*):** في هذا النمط يتم ربط مثيرات محددة باستجابات محددة أيضا، أي أن التعلّم يتممن تركيبات متعددة للنوع السابق، مما يساعد في ربط وحدتين أو أكثر من وحدات المثير والاستجابة، ومن أمثلته : رسم منصف زاوية ما، فهذا يتطلّب من المتعلّم الإلمام باستخدام المنقلة والمسطرة، فهذه سلسلة من المثيرات والاستجابات يقوم المتعلّم بالربط بينها.
- **تعلّم الترابطات اللفظية (الربط التعبيري) *Association Verbal Learning* :** يشبه هذا النوع من التعلّم النمط السابق غير أن الروابط لفظية تعبيرية، إذ يتم الربط بين مجموعة من الكلمات باعتبارها مثيرات، ومجموعة من الكلمات باعتبارها استجابات، وبذلك تكون اللغة وسطا مهما في الاتصال، ومثاله :أن ينطق المتعلّم اسم المثلث القائم بعد مشاهدته له في نموذج،أو شكل.
- **تعلّم التمايزات المتعددة (*Multiple Discriminations Learning*):** يحدث في هذا النمط استجابات مختلفة لمثيرات مختلفة دون أن يخلط بينها، معتمدا على بعض المميزات والقرائن الظاهرة في الشكل، واللون، والحجم، ونحوها .وتكمن الصعوبة هنا في التداخلات التي قد تحدث من تلك التشابهات، ومثاله :أن يميز المتعلّم بين العدد الزوجي والعدد الفردي.

- **تعلّم المفهوم (*Concept Learning*):** وفي هذا النمط يتعلّم المتعلّم أن يستجيب استجابة عامة واحدة للمجموعة من المثيرات معتمدا على خصائص مشتركة تجمع بين تلك المثيرات، التي تجعلها أفرادا من صنف واحد، وهو ما يسمى في الرياضيات(بالتجريد)، ومثاله :أن يصنف المتعلّم عددا من الهرميات مختلفة اللون والحجم والاستعمال تحت استجابة واحدة هي "هرم".
- **تعلّم القاعدة أو المبدأ (*Principle Learning*):** يتم في هذا النمط من التعلّم الفهم التام للعبارات التي تربط بين مفهومين فأكثر، وهو ما يسمى بالتعميم، كقاعدة توزيع الضرب على الجمع، أو قوانين مساحات أو حجوم الأشكال.
- **تعلّم حلّ المشكلة (*Problem Solving Learning*):** يعد هذا النمط التعلّمي أعلى مستويات هرم جانييه التعلّمية، ويتطلّب من المتعلّم القيام بعمليات داخلية تسمى)التفكير .(وحلّ المشكلة هو القدرة على استعمال القواعد والتعميمات التي تؤدي بالمتعلّم إلى الحلّ المطلوب للمشكلة، ومن حلّ المشكلة سوف يتعلّم المتعلّم خبرات وقواعد جديدة.

4- 4- 4- نظرية دينز (Dienes) :

ركّز دينز في دراساته على البنيات (***Structures***) وتصنيفها، وتوضيح العلاقات بينها وتنظيمها إلى فئات .ويرى دينز أنّ بالإمكان تعلّم المفاهيم والمبادئ الرياضية من خلال العديد من الأمثلة الحية والمتنوعة، ومن خلال الخبرات الحسية التي يمارسها المتعلّم بنفسه، وهو الأمر الذي يتفق فيه مع برونر وبياجيه، غير أنه يتميز بتركيزه في أبحاثه على تعلّم الرياضيات وتعليمها(المغيرة، 1409 ه، ص 58) (بل، 1994 م، ج90 ، ص2).

ويميز ديتر بين ثلاثة أنواع للمفاهيم الرياضية هي: المفاهيم البحتة، والمفاهيم الرمزية، والمفاهيم التطبيقية حيث تتعلق المفاهيم البحتة بتصنيف الأعداد والعلاقات بينها، وهذه المفاهيم مستقلّة ولا ترتبط بطريقة كتابة العدد، فمثلا الأعداد 2 و4 و 20 كلّها أمثلة لمفهوم العدد الزوجي، حتى لو كُتبت في النظام الثنائي أو النظام الروماني للأعداد .أما المفاهيم الرمزية فتهتم بخواص الأعداد التي تعد نتيجة مباشرة للطريقة التي تصور تلك

الأعداد، فالرقم 212 له مدلول في النظام العشري تختلف عنها في نظم أخرى .أما المفاهيم التطبيقية فتعنى بتطبيقات المفاهيم السابقة في حل المشكلات المتصلة بالرياضيات وغيرها، مثل :الطول، والمساحة، والحجم (بل، 1994 م ،ج 90 ،ص 92) ومراحل تعلّم المفاهيم الرياضية عند ديتر تتم عبر ست مراحل هي(بل، 1994 م ،ج 2، ص 91) :

مرحلة اللعب الحر (*Free Play*): وتشتمل على أنشطة غير مباشرة وغير موجهة، تسمح للطلاب بالتجريب والعمل اليدوي.

مرحلة الألعاب (*Games*): يبدأ المتعلّمون بعد اللعب الحر بملاحظة الأنماط والتناسقات المتضمنة في المفهوم من خلال اللعب والتجريب، وقد يكتشفون قوانين وخواص ذلك المفهوم.

مرحلة البحث عن خواص مشتركة (*Searching Communalities*): حيث يتم مساعدة المتعلّمين على اكتشاف الخواص العامة للبنية في الأمثلة المختلفة الممثلة للمفهوم؛ حينما لا تتناول الألعاب البنية الرياضية التي تشترك فيها كل مكونات المفهوم.

مرحلة التمثيل (*Representation*): فبعد ملاحظة العناصر المشتركة لأمثلة المفهوم يحتاج المتعلّمون أن يتعرفوا مثالا واحدا له يجمع كل الخصائص المشتركة المتوفرة فيه، ويكون أكثر تجريدا، كأن يقدم عبر رسم توضيحي، أو مثال لفظي شامل.

مرحلة الترميز (*Symbolization*): ويتم خلالها تكوين الرموز اللفظية والرياضية المناسبة لوصف ما فهمه المتعلّمون عن ذلك المفهوم.

مرحلة التشكيل (*Formalization*): وفي هذه المرحلة يقوم المتعلّمون خصائص المفهوم، ومعرفة نتائجه، ومعرفة النظريات والمسائل التي يستخدم فيها. ومن زاوية أخرى قام ديتر ببناء مراحله تلك وفق عدد من القواعد أو المبادئ، هي (المغيرة، 1409 ه، 59)(بل، 1994 ، ج 94 ، 2).

القاعدة الديناميكية (*Dynamic Principle*): وهي أنّ كلّ الجريدات أساسها الخبرات الحسية التي يمارسها المتعلّم بنفسه من خلال اللعب، فالأفكار والمفاهيم الرياضية تتشكّل عن طريق تجريدها من عدد من الأشياء التي تجسدها بأشياء ملموسة.

قاعدة التغير الإدراكي (*Perceptual Variability Principle*): تشير هذه القاعدة إلى أنّ التجريد هو عملية إدراك الصفات العامة للأشياء المختلفة، ومن ثمّ تصنيف تلك الأشياء في ضوء صفاتها المشتركة العامة.

قاعدة التغير الرياضي (*Mathematical Variability Principle*): تذهب هذه القاعدة إلى أنّ إدراك المفهوم الرياضي يتم من خلال مواقف تتوالى فيها المتغيرات التي ليس لها علاقة بالمفهوم، فيما تبقى المتغيرات ذات العلاقة مما يعزز عملية التعميم.

القاعدة التكوينية (*The Constructivity Principle*) : وهي أنّ تكوين المفهوم يجب أن يسبق تحليله؛ فعلى سبيل المثال :عملية بناء العدد والتعرف على مكوناته يجب أن تسبق فكرة الضرب المؤدية لهذا العدد.

وفي الوقت الحالي توجد وسائل تعليمية تعرف" بوسائل دينز "للقواعد المتعددة الحسابية، وهي مجموعة عن نماذج من مكعبات تستعمل لدراسة مفاهيم الطول والمساحة والحجم والعمليات عليها، وكذلك تستعمل لدراسة العمليات الأربع الأساسية في الرياضيات، بالإضافة لموضوعات الكسور والأعداد العشرية، كما يمكن باستعمالها - دراسة الأنظمة العددية الأخرى ، مثل النظام الثنائي أو الثلاثي عبدا لرحمن، (1983 م، ص 40،42).

4-4- 5- نظرية أوزوبل (Ausubel):

يعد أوزوبل من مناصري التعلّم ذي المعنى، وبالتحديد التعلّم ذو المعنى الاستقبالي، على اعتبار أن معظم الآراء والنظريات حول تعلّم الرياضيات تجمع الرأي في وجوب كون تعلّ الرياضيات ذا معنى للمتعلّم، أي أن يكون تعليم الرياضيات موجها نحو عقل المتعلّم فهما، وليس إلى حدود ذاكرته حفظا أو استرجاعا(المغيرة، 1409 ه، ص62) . وفي هذا الصدد قامت محاولة قاما نوفاك وجووين (Novak & Gowin) لبناء نظرية في تكوين المعرفة وبناء المعنى ارتكزت في أساسها الفلسفي على نظرية أوزوبل للتعليم ذي المعنى، واعتمدت نظريته على تقديم و"شكل المعرفة "(***Concept map***) المفاهيم بصورة أكثر عمومية وترابطية فيما يعرف" بخرائط المفاهيم. وترى النظرية الجديدة بأن استخدام خرائط المفاهيم كمنظم متقدم وشكل المعرفة، يكون له أثر إيجابي

على التدريس عامة(نوفاك وجووين، 1416 ه، ص9) يرى أوزوبل أن" التعلّم بالاكتشاف وأساليب حل المشكلة "يمكن أن يؤديا بمرور الوقت إلى تعلّم استظهاري مثلما يحدث في التدريس المباشر الرديء حينما يستظهر المتعلّمون مواد تعليمية غير ذات معنى، فمثلا كثيرا ما يلجأ المتعلّمون عند حلهم لمسائل الجبر إلى حفظ بعض القوانين والمسائل التي تنطبق عليها دون فهم لماذا يؤدي هذا التطبيق إلى الحل الصحيح؟ ولهذا فالتعلّم الفعال حقا هو التعلّم الذي يعطي لما يتعلّمه المتعلّم معنى(بل، 1993.م، ج 100 ، ص101) ولحدوث التعلّم ذي المعنى اشترط أوزوبل شرطين هما (بل، 1994 م ،ج 100 ، ص102):

- يحدث التعلّم ذو المعنى لدى المتعلّم المهيأ لمثل هذا النوع من التعلّم، بمعنى أن المتعلّم يكون في صفة من الاستعداد والرغبة والحالة الذهنية والنفسية العالية يتهيأ فيها لمعالجة المهمة التعليمية المطلوبة، وربطها بما سبق تعلّمه.
- أن تكون المهمة التعليمية ذات معنى عن طريق ربطها بالبنية المعرفية للمتعلّم، وذا يكون التعلّم السابق ذا معنى وركيزة للتعلّم اللاحق.

ولقد وضع أوزوبل مبدأين لتقديم محتوى المادة التعليمية هما :مبدأ التفاضل المتتالي، ***Progressive Differentiation***) ومبدأ التوفيق التكاملي ***Integrative***). ***Reconciliation*** .

ويقصد بالتفاضل المتتالي أن تنظم المادة الدراسية بتقديم الأفكار الأكثر عمومية أولا، يليها التفاصيل والتخصيصات، أي أن المفاهيم الأكثر شمولا(عمومية) تكون في رأس القمة من البنية الرياضية، ثم تتصنف تدريجيا تلك المفاهيم والحقائق الأقل عمومية وشديدة التباين .ومن الأدوات المهمة في تنظيم هذه المفاهيم ذا الشكل ما يعرف"بخريطة المفاهيم "فهي أداة تعليمية تساعد المتعلّم على تنظيم معلوماته معرفته في بنية معرفية محكَمة .أما مبدأ التوفيق التكاملي فيعني أن تتكامل وتتوافق المعلومات الجديدة في أحد الفروع الدراسية مع المعلومات التي سبق تعلّمها في الفرع نفسه) بل(1994 م ،ج 103 ، ص102) (التمار، 1999 م، ص 12) (الأمين ، 1995 م، ص 168،169)

ويرى أوزوبل أن تستخدم منظمات الخبرة المتقدمة (***Advance Organizers***) كإستراتيجية للتدريس ذي المعنى من خلال المبدأين السابقين، ومنظم الخبرة المتقدم قد يكون عرضا تمهيديا أو مناقشة أو نشاطا أومقارنة، بحيث يتم تقديم المادة الجديدة بمستوى من العمومية والتجريد أعلى من المادة المتعلّمة التي ستقدم لاحقا، ويهدف إلى توفير المدخل الهرمي الملائم للمضي قدما في المادة الجديدة، فالمتعلّم سوف يتزود ببناء تصوري شامل تتكامل فيه المادة الجديدة بما سبق تعلّمه من قبل، ومثاله :عند تقديم أول مقرر في الجبر فإنّ المتعلّمين سيجدون صعوبة كبيرة في فهمه واستيعابه؛ نظرا إلى أنّ الرموز الجبرية تبدو للمتعلّمين أشياء ليست ذات معنى، فهنا يمكن رسم مخطط أو توزيع ورقة ملخصة في بداية المقرر تتضمن شرحا موجزا لكل من :المتغير الجبري، مجموعة التعويض، قيم المتغير، الثابت، المقدار الحسابي، المقدار الجبري .وبعد تقديم ذلك المنظّم المتقدم يقوم المعلم بالإجابة عن أية أسئلة يثيرها الطلاب، ويطلب منهم أمثلة عليها (بل، 1994 م ،ج 2، ص103)

ويعدد أبو زينة(1415 ه، ص 153) والأمين (1990 م، ص 176) مجموعة من الفوائد التعليمية للمنظمات المتقدمة مثل:

- أثبتت الدراسات فاعليتها في تخطيط المواد التعليمية وإعدادها، ورفع مستوى تحصيل المتعلّمين.
- أنها تزيد من قدرة المتعلّم على التمييز، والتحليل، والتركيب؛ للمعلومات الرياضية.
- أنها تعمل على تضييق الفجوة بين المعرفة السابقة للمتعلّم وبين احتياجاته اللاحقة لمعرفة المهمة الجديدة بطريقة ذات معنى.
- أنها تشير إلى مدى التشابه والاختلاف بين المفاهيم والأفكار ذات الصلة والمتعلّمة سابقا، والموجودة في البنية العقلية للمتعلّم؛ وبين الأفكار والمفاهيم الجديدة.
- أنها تنظّم المادة الجديدة بما يساعد على تقليل احتمالات النسيان، وزيادة سرعة التعلّم، وبقاء أثر التعلم.

4-5- استراتيجيات تدريس المعرفة الرياضية:

4-5-1- تدريس المفاهيم الرياضية:

ُأشير سابقا إلى المفهوم باعتباره مرحلة من مراحل التعلّم عند جانييه ، والمفهوم (**Concept**) هو تكوين عقلي أو نوع من التعميم ينشأ من تجريد خاصية أو أكثر من حالات جزئية)أمثلة (عديدة، يتوافر في كل منها هذه الخاصية، وتعطى هذه الخاصية اسما أو مصطلحا أو رمزا .ولكل مفهوم أمثلة تنطبق عليه تسمى "أمثلة المفهوم "أو الأمثلة الإيجابية"، وأمثلة أخرى لا تنطبق عليه تسمى "الأمثلة غير المنطبقة "أو " الأمثلة السلبية "أو " غير الأمثلة"، أما التعريفات (**Definitions**) فهي التي تصف المفهوم بألفاظ، كتعريف النقطة، أو المستوى، أو المتغير(زيتون1419 ه، ص 112، 113) (أبو زينة، 1415 ه، ص 177)" والمفاهيم الرياضية هي اللبنات الأساسية والدعائم التي تبنى عليها المعرفة الرياضية، فالمبادئ والقوانين والنظريات هي علاقات تربط بين المفاهيم وتمثّل الهيكل الرئيسي للبناء الرياضي، والمهارات الرياضية هي في جوهرها تطبيق للمفاهيم واستثمار لها، ووضعها في شكل خوارزميات وقواعد تستخدم في حل المسائل والمشكلات الرياضية العامة والمدرسية .

ومن ثمّ فإنّ هناك أهمية لتدريس المفاهيم في الرياضيات، وأنّ دراسة البنية المعرفية لأي موضوع رياضي تبدأ بتوضيح المفاهيم التي تكونه، وتنميتها بالأساليب التدريسية المناسبة. وعملية نمو المفاهيم تسير في مراحل متتابعة تبدأ باستخلاص الخاصية أو الخواص التي تكون المفهوم، وإعطاء اسم أو رمز لها؛ لتيسير استخدامه من خلال عملية الاتصال اللفظي، وإعطاء أمثلة إيجابية وأمثلة سلبية للمفهوم، وربطها بالمفاهيم السابقة عند المتعلّم لتصبح جزءا من التكوين العقلي له ثمّ الاستخدام النشط للمفهوم من جانب المتعلّم من خلال تطبيقات ونشاطات متنوعة "(عبيد وآخرون، 1992 م، ص 129) ويرى ديتر -مثل ما يرى بياجيه -أن تعلّم المفهوم يشكل أهمية كبيرة في تعليم الرياضيات، ويتم ذلك من خلال مراحل ذهنية متتالية تشبه المراحل التي حددها برونر وبياجيه في نظريتيهما السالفتين(المقوشي، 1422 ه، ص 161)، - تصنف المفاهيم الرياضية بطرق عديدة منها (البكري والكسواني،1421 ه، ص 110) و(أبو زينه، 1415 ه، ص17) مفاهيم دلالية وأخرى مميزة أو وصفية :فالمفهوم الدلالي الذي يستخدم ليدل على شيء ما، ومجموعة إسناده أو مجموعة مرجعه ليست خالية، مثل :

مفهوم العدد الأولي فهو مفهوم دلالي مجموعة إسناده هي: (13 ، 11 ، 7 ، 5 ، 2،3) . أما المفاهيم المميزة أو الوصفية فتحدد خصائص معينة تتصف مجموعة من الأشياء، ومثالها :خاصية الانغلاق، وخاصية التجميع على مجموعة.

مفاهيم حسية وأخرى مجردة: فالمفاهيم الحسية تكون عناصرها أشياء مادية أي محسوسة أو ملموسة يمكن مشاهدتها أو ملاحظتها، مثل :المربع، المكعب، المستقيم . والمفاهيم المجردة خلاف ذلك أي غير حسية، مثل :القاسم المشترك الأكبر، النسبة التقريبية "ط".

حسب تصنيف "برونر" فهو يصنف المفاهيم الرياضية إلى المفاهيم الربطية، وهي التي يستخدم فيها أداة الربط"و "بمعنى أن تتوفّر أكثر من خاصية واحدة في الأشياء التي تقع ضمن إطار المفهوم، كمفهوم المعين، ومفهوم الزمرة .نوع آخر من المفاهيم هو المفاهيم الفصلية، وهي التي يستخدم فيها أداة الربط"أو "بمعنى أن تتوفّر فيها خاصية واحدة من بين عدة خصائص .ونوع ثالث من المفاهيم وهو أو صفات مذكورة، مثل:مفهوم، أكبر من أو يساوي) مفاهيم العلاقات، وهي التي تشتمل على علاقة معينة بين الأشياء، كمفهوم أصغر من(>) ، أو مفهوم الاتحاد.

ويصنفها جونسون ورازينج (Johnson & Rising) إلى مفاهيم متعلّقة بالمجموعات يتم التوصل إليها من خلال تعميم الخصائص على الأمثلة أو الحالات الخاصة على المفهوم مثل: مفهوم العدد3 ، مفهوم كثيرة الحدود .نوع آخر مفاهيم متعلّقة بالإجراءات تركز على طرق العمل، كمفهوم القسمة المطولة، ومفهوم تركيب التطبيقات . ونوع ثالث من المفاهيم ما يتعلق بالعلاقات تركز على عمليات المقارنة والربط بين عناصر مجموعة ما، مثل مفاهيم: المساواة (=)، والزوج المرتب .نوع رابع من المفاهيم ما يتعلّق بالبنية أو الهيكل الرياضي، كمفهوم العنصر المحايد، أو التجميع، أو التوزيع. وعند تدريس المفاهيم الرياضية يمكن استخدام عدد من الاستراتيجيات التي تعين المعلم في تكوين المفهوم بشكل صحيح عند المتعلّمين .والاهتمام بدراسة أثر الاستراتيجيات على تعلّم المفاهيم هو حديث عهد، إذ بدأ في العقود الثلاثة الأخيرة، ويأتي هذا الاهتمام استنادا

إلى الافتراض بأن للإستراتيجية التدريسية أثرا على اكتساب المفهوم وما يرتبط به من مفاهيم أخرى (أبو زينة، 1415 ه، ص 190)

ومن أبرز الاستراتيجيات لتدريس المفهوم (أبو زينة، 1415 ه، ص 191) (عبيد وآخرون، 1992 م، ص 132،135) ما يلي: الإستراتيجية المكونة من سلسلة من تحركات أمثلة الانتماء، وتحركات أمثلة عدم الانتماء.

إستراتيجية :تعريف، أمثلة الانتماء، أمثلة عدم الانتماء) ثبت فاعليتها في اكتساب المفهوم الهندسي" دراسة أبو لوم (الملخص.، 1992 م)

إستراتيجية تقوم على تفاعلات لفظية تشتمل على :التعرف على بعض أو كل صفات المفهوم، وإيجاد الشروط اللازمة أو الكافية أو كليهما، والتعرف على المجموعة الشاملة التي ينتمي لها المفهوم، وصياغة التعريف بدقة، والتعرف على أوجه الشبه والاختلاف، وإعطاء الأمثلة وغير الأمثلة مع التعليل، وسرد عناصر المفهوم لبعض المفاهيم مثل :مجموعة وحدات النقود. وقد دلّت الدراسات التجريبية التي أجريت في مجال تدريس المفاهيم الرياضية على عدد من النتائج المهمة في تعليم الرياضيات، مثل (أبو زينة، 1415 ه، ص 200)

عند تعليم المفهوم بطريقة استنتاجيه يجب تعريفه أولا بالإشارة إلى صفاته الحرجة قبل تقديم الأمثلة وغير الأمثلة، حيث بينت نتائج دراسات أنّ أداء الطلاب الذين قُدم لهم تعريف المفهوم أفضل أداء ممن لم يعطَ التعريف.

دلّت نتائج التجارب أنّ مجرد إعطاء الطلاب تعريف المفهوم لا يضمن حدوث التعلّم، فإذا ما ُأعطي التعريف دون أن يصاحبه تقديم الأمثلة وغير الأمثلة فمن الممكن أن يستظهر الطلاب الترابط اللفظي للمفهوم، دون فهمه وإدراكه بصورة كاملة.

تكون الأمثلة وغير الأمثلة فعالة أكثر كلّما كانت متباينة في صفاتها المتغيرة، مع كون غير الأمثلة تختلف عن الأمثلة بغياب أقل عدد ممكن من الصفات الحرجة في المرة الواحدة، ومثاله :يسمى الشكل الرباعي مربعا عندما تكون أضلاعه متطابقة وزواياه (أو إحدى زواياه قائمة)، وغير المثال يكون بنقص صفة واحدة منهما؛ فيمكن أن يعد

المستطيل غير مثال على المربع لتوفّر تطابق الزوايا قائمة، وغياب صفة تطابق الأضلاع، وعكسه المعين لتوفّر صفة تطابق الأضلاع، وغياب صفة تطابق الزوايا.

التدرج في الصعوبة، وتنويع الأمثلة، وتقديم أزواج من الأمثلة وغير الأمثلة؛ يؤدي بالمتعلّم إلى القيام بالتصنيف بصورة صحيحة .وتوصلت بعض الدراسات إلى أن أنسب عدد من الأمثلة التي يحتاجها المتعلّم في تعلّم المفهوم في وقت واحد يتحدد بحسب صفاته الحرجة(خصائصه)، وبحسب مستوى التجريد للمفهوم.

4-5- 2- تدريس التعميمات الرياضية:

التعميم الرياضي هو علاقة ثابتة بين مفهومين أو أكثر، أو هو تلك العلاقة السببية التي تربط بين متغيرين أوأكثر وتصف التغير بينهما (البكري و الكسواني، 1421ه، ص128) و(دروزة ، 1986 م،ص 106).وبصورة أخرى فإن التعميم الرياضي عبارة رياضية (جملة خبرية) تنطبق على مجموعة من الأشياء أو العناصر، وتحدد علاقة بين مفهومين فأكثر .وفي معظم التعميمات الرياضية تكون تلك العبارات مبرهنة أو مستنبطة، مثل :النظريات، والنتائج، والمبادئ، والقوانين، وبعضها الآخر عبارات يسلّم بصحتها، مثل :المسلمات والبديهيات(أبو زينة ،212 -1415 ه، ص 209)

ولتدريس التعميمات الرياضية اقترح جانييه في كتابه "شروط التعليم "عددا من الخطوات تتضح فيما يلي(البكري و الكسواني، 1421 ه، ص 129)

إخبار المتعلّم بشكل الأداء المتوقّع منه عندما يتم تعلّمه للتعميم، بحيث يحصل على تعزيز فوري عندما يحصل الفعل النهائي.

توجيه استخدام عبارات لفظية أو تلميحات تقود المتعلّم لوضع التعميم في صورة سلسلة من المفاهيم بالترتيب الصحيح.

الطلب من المتعلّم إعطاء أمثلة على التعميم.

الطلب من المتعلّم صياغة التعميم لغويا خطوة اختيارية.

ويوجد عدد من الطرق لتدريس التعميمات، منها (أبو زينة، 1415 ه، ص 212)

طريقة العرض المباشر : يتم في هذه الطريقة تقديم صياغة التعميم في البداية ضمن إستراتيجيته التدريسية، ثمّ يتبع ذلك تحركات أخرى ضمن الإستراتيجية كتحرك

التقديم، وتحرك الأمثلة، وتحرك التفسير، وتحرك التبرير، وتحرك التطبيق، وتحرك التقويم، وفي كل ذلك يكون التقديم -غالبا -بجهد المعلم، ويعتمد إتقان التعميم على قدرته على التفاعل اللفظي مع المتعلّمين.

طريقة الاكتشاف الموجه :تختلف هذه الطريقة عن سابقتها في موقع تحرك صياغة التعميم، حيث ينظر لهذه الطريقة على أنها سلسلة من التحركات أو الأنشطة التي تأتي فيها صياغة التعميم، والتأكيد عليه في مرحلة متأخرة، بخلاف طريقة العرض التي يتصدر فيها هذا التحرك سلسلة التحركات .ويمكن أن يقدم عدد من الأمثلة التي تقود المتعلّمين إلى استنتاج التعميم،أو طرح عدد من الأسئلة التي تؤدي في النهاية إلى التوصل إلى التعميم. ويضيف موسى (1989 م، ص 110) بأن استخدام استراتيجيات تدريسية معينة لتدريس التعميمات الرياضية لها أثر على طلاب المرحلة المتوسطة في إدراكهم للتعميم المطلوب (خاصة التعميمات الهندسية)، وفي اكتسابتهم له؛ ومن ذلك :إستراتيجية" الصياغة، الأمثلة، غير الأمثلة، التبرير"، وإستراتيجية " الصياغة، التبرير، الأمثلة، غير الأمثلة".

أسئلة للمتعلّم ليسترجع المفاهيم المتعلّمة من قبل، التي تكون التعميم.

وحتى يحقّق المعلم لدى طلابه تعلّم التعميم بصورة صحيحة واكتسابتهم له؛ فمن الممكن الأخذ بنموذج (Davis) ديفيز في اكتساب التعميمات الرياضية، فالنموذج مبني على تحركات الطلاب وتفاعلهم، وذلك يندرج: في مستويين هما(موسى، 1989 م، ص230، 232)

المستوى الأول: فهم المعنى المتضمن في التعميم، ويشتمل على التحركات الآتية :فهم المفاهيم والمصطلحات الواردة في التعميم، وصياغة التعميم بلغة المتعلّم الخاصة، وإيراد أمثلة وحالات خاصة على التعميم، وذكر الشروط الضرورية لاستخدام التعميم، واستخدام التعميم في حالات خاصة ومبسطة.

المستوى الثاني: تبرير التعميم واستخدامه، ويشتمل على التحركات الآتية :بيان صحة التعميم ببرهنته مثلا، واستخدام أمثلة عددية ومادية لتوضيح التعميم، والتعرف على استخدامات التعميم في مواقف غير مألوفة.

4-5-3- تدريس المهارات الرياضية:

في قاموس التربية أنّ المهارة الرياضية هي القدرة على استخدام الطرق الرياضية (Good) يذكر جود الإجرائية كإجراء العمليات الحسابية، ويشترط لهذه القدرة أن تتضمن الدقة والسهولة، بمعنى أن تنجز المهارة بدقة وبدون أخطاء، وفي أسرع وقت، وبأقل جهد ممكن (عبيد وآخرون، 1992، ص ،136) (إبراهيم، ب. 1997 م، ص106).

إنّ معاناة المتعلّمين من تدني تحصيلهم في الرياضيات يمكن أن يرجع إلى ضعفهم الواضح في إتقان المهارات الرياضية، وهو الأمر الذي ينجم عنه ضعف في التحصيل والأداء عموما .فالمهارات الرياضية تتطلّب عنصري الدقة والسرعة، مما يعني أنّ بناء المهارة يجب أن يتم في ظروف تعليمية صحيحة، تمتاز بالعمق والتأثير، وتبتعد عن الهشاشة والسطحية في الطرح والتكوين .

وفي هذا الإطار تشير -مثلا -دراسة الطيطي (1989 م ، الملخص) إلى أنّ طلاب الصف الثالث المتوسط يرتكبون أخطاء في حل المعادلات الرياضية (كمهارات) بسبب ضعفهم في اكتساب المفاهيم والمهارات الرياضية ذات العلاقة، وهذا ما يعكس أن البناء المفاهيمي أو المهاري عند المتعلّمين لا يتعدى مستوى السطح، بعيدا عن العمق المطلوب الذي ستظهره الأسطر القادمة. ومن التحركات التي يفضل أن تتضمنها أية إستراتيجية في تدريس المهارات الرياضية ما يلي (إبراهيم ب. ،1415 ه، ص252 - 253) (أبو زينة، 1997 م، ص 107 -109)

تحرك تقديم المهارة: من خلال تركيز الانتباه عن طريق وصف مضمون المهارة بإيجاز، ثمّ تحديد الهدف منها، وبيان قيمتها وأهميته لإثارة دافعية المتعلّمين نحوها.

تحرك تحديد المهارة: وتشير إلى تقديم المهارة بتسلسل وتدرج يناسب متوسط المتعلّمين، أما بالنسبة للمتعلّمين مرتفعي التحصيل أو الموهوبين رياضيا؛ فيقدم المعلم أولا المفاهيم والتعميمات ذات العلاقة المباشرة بالمهارة؛ لتشكّل تلك المفاهيم والتعميمات نقطة تعليم المهارة.

تحرك التبرير والتفسير: وهي تهدف إلى توضيح الخطوات المتسلسلة التي يقوم ا المتعلّم والتأكّد من صحتها، وذا يكتسب النموذج السلوكي الذي يمكن تقليده بعدئذ، وهذا يتطلّب-أيضا -ربط المهارات الرياضية الجديدة بالمهارات الرياضية السابقة.

تحرك التمرن (التدريب) على المهارة، مع التأكيد على ضرورة توفّر الدافعية والإثارة والتشويق في ممارسة المهارة؛ كي لا ينظر المتعلّم للمهارة على أنها تمرينات عديمة الجدوى، أو لأداء المتعلّم (***Feed Back***) .أنها أعمال روتينية، مع الإشارة إلى أهمية تقديم تغذية راجعة عددا من المقترحات لتنمية المهارات الرياضية مثل (Max Sobel) ويقترح ماكس سوبيل (وآخرون، 1992 ، ص 140).

تنمية الفهم قبل المهارة؛ ذلك أن بناء المفاهيم ينبغي أن يسبق تعليم المهارات، وكذلك فهم معنى ما يقوم به من أداء، لا سيما للمتعلّم بطيء التعلّم.

تفادي التدريب الروتيني الذي يميل إلى العمل الآلي.

تشجيع أصالة التفكير، وإثابة المتعلّمين المبدعين.

مراجعة المتطلّبات السابقة ذات العلاقة المرتبطة بالمهارة الحالية.

استعمال أفكار جديدة لتثبيت المهارات.

ربط المهارات الجديدة بالمهارات التي سبق تعلّمها.

التنويع في أساليب التدريس لتتفق مع الفروق الفردية عند المتعلّمين، وإعطاء مساحة كافية للتعلّم الفردي.

تتبع أخطاء المتعلّمين والعمل على علاجها أولا بأول.

تحليل كل العناصر الممكنة المكونة للمهارة.

توليد الحماس والدافعية عند المتعلّمين لتعلّم المهارة.

4-5- 3- تعليم التفكير:

يعد التفكير من أهم المهارات العقلية الرياضية التي ينبغي أن تعنى بها مناهج الرياضيات وتعليمها على وجه الخصوص .ولأجل تأكيد هذه الحقيقة دارت حلقات مؤتمر"مهارات التفكير وتحديات القرن الواحد والعشرين"،المنعقد في 2002 م؛ حول ضرورة تدريس التفكير ومهاراته، ومهارات الجدال، وحلّ المشكلة، والتفكير الناقد، والتفكير الإبداعي، وأكّد المشاركون في المؤتمر إلى أنّ القرن الحالي هو قرن التحدي القائم على التفكير،ولذا يجب التركيز على مهارات التفكير المنطقي، والتفكير الإبداعي والناقد، على افتراض أنّ تلك المهارات بالغة الأهمية، بل تعد الأساس الأول للعملية التعليمية عموما، وأصبح من أولويات العملية التعليمية في هذا القرن كيفية اكتشاف تلك المهارات لدى المتعلّم وتنميتها وقياسها، والارتقاء بها .وفي المملكة العربية السعودية قامت وزارة التربية والتعليم بالتعاقد مع فريق من باحثي"المركز القومي لتدريس التفكير بالولايات المتحدة الأمريكية "بمشروع يهدف إلى إدخال تدريس مهارات التفكير الناقد، ومهارات التفكير الإبداعي؛ بمدارس المملكة عامة يمتد لسنوات عديدة- بدءا من العام 2002، 2003م (جاهين، 1424 ه، ص 92/86)

فتعليم التفكير وتحديدا مهاراته (يزود المتعلّم بالأدوات العقلية التي يحتاجها ليتمكّن من التعامل بفاعلية مع أي نوع من أنواع المعلومات أو المتغيرات التي تظهر له مستقبلا، وما يندرج تحته من القدرة على تعلّم حل المشكلة والاستنتاج والإبداع .فعملية التفكير عملية شاملة لعمليات عقلية أخرى كثيرة، وهو ما حدا بوزارة العمل الأمريكية عام 1991م إلى اعتبار تنمية التفكير أساسا للمدارس الأمريكية لعام 2000م . بالإضافة لوجود برامج عالمية تقوم على التركيز على التفكير لوحده باعتباره أهم مهارة عقلية قابلة للتأثير على الفرد في سلوكه العام 28 كبرنامج دي بونو(***De Bono***) لتنمية أنواع التفكير(الكثيري والنذير، 2000 م، ص 29 -28)

وللتفريق بين التفكير باعتباره نشاطا ذهنيا والتفكير باعتباره مهارة؛ يشير المقوشي (1422 ه، ص 94) إلى هذا الفرق بقوله ":ويجب التأكيد على الاختلاف بين التفكير كنشاط ذهني ومهارات التفكير، وهذا يقود إلى الإشارة إلى وجود اختلاف بين

تعليم التفكير وتعليم مهاراته، فالتفكير عملية كلية نستطيع بوساطتها -عقليا -أن نسخر مدخلات الحواس واسترجاع معلومات لتكوين أفكار، أو تحديد أسباب، أو إصدار أحكام.

والتفكير يشمل الأحاسيس، والتجارب السابقة، والمعالجة الواعية، والحدس، والتضمين .وخلال هذه الظاهرة المعقّدة نستطيع جزئيا أن نعطي معنى للخبرة .أما مهارات التفكير فهي عمليات محددة تتعامل مع معلومات عن قصد لإنجاز غاياتنا الفكرية. فالعمليات مثل تحديد مسألة تحتاج إلى البحث عن الفروض غير المعطاة، أو تقويم صحة وعمق مجادلة.

ويمكن النظر للتفكير كلعب كرة القدم، فهي مجموعة متداخلة من الإجراءات؛ إلا أنها في مجملها تشكل كُلاً أكثر من مجموع الإجراءات، لكنها ما زالت مكونة من عدد من المهارات، والتمكّن من كل مهارة من المهارات يضيف تحسنا على أداء اللاعب ككل، وهكذا يكون التفكير." ويلاحظ من مجموع الدراسات التي بحثت علاقة الرياضيات بالتفكير أنها أشارت بوضوح إلى أنّ الرياضيات تمّثل مجالا خصبا لتنمية التفكير بشتى أنماطه، وإلى وجود علاقة بين التحصيل والتفكير) لدى طلاب المرحلة المتوسطة؛ كوجود علاقة ارتباط إيجابية بين مستويات التفكير الهندسي والتحصيل، ووجود علاقة ارتباط إيجابية ما بين التحصيل والتفكير الابتكاري، وفاعلية إستراتيجية قائمة على التفكير التباعدي في تنمية مهارة حل المعادلات الرياضية، وفاعلية استخدام إستراتيجية " دي بونو "لتعليم التفكير في تدريس الهندسة – .(الفراغية (حبيب، 2000 م، ص 174) (الرويس، 1414 ه) (البحيري ، 1989 م، الملخص)

ويقترح كييف وويلبرج (1416 ه، ص 169’180،176) عددا من الطرق أو الأساليب التي تسهم في تنمية - التفكير باعتباره مهارة في التدريس للحصول على برنامج تفكير فعال، مثل:

- تأسيس بيئة تعلّمية ثرية والمحافظة عليها؛ لأنّ ذلك يسهم في تحفيز وتدعيم مستويات التفكير العليا لدى المتعلّمين، من خلال إعادة ترتيب جلوس المتعلّمين داخل الصف، والتأكيد على حدوث التفاعل بين المتعلّمين باستخدام العمل الجماعي، وإثارة التساؤلات التي تحّثهم على: التحليل، والمقارنة، ووضع الفرضيات وفحصها،

وإصدار الأحكام، واستعمال لغة جيدة ودقيقة، وتجنب الغموض والتعميم في غير موضعه.

- استخدام استراتيجيات التعليم المباشر وتقنياته في تدريس مهارات التفكير، ومنها تقنيات ذات مفعول مؤثّر في حجرة الصف مثل :المثال أو النموذج، واستخدام فكرة المستويات المعرفية العليا، واستخدام قوائم التدقيق، واستخدام التنظيمات البيانية (رسوم، جداول، مخططات...) والتلميح، والتصنيف.
- تعليم استراتيجيات الاستنتاج والاستدلال، وتطوير تعلّم الأنماط.
- تدريس مهارات التفكير الناقد والتفكير الإبداعي :ويشير الباحث إلى وجود نماذج عدة أحد قادة التفكير الناقد في (Ennis) صنفت تلك المهارات؛ من أبرزها نموذج أنيس أمريكا، الذي حدد عددا من مهارات التفكير الناقد، وهي :فهم معنى العبارة، الحكم بوجود غموض في الاستدلال، والحكم فيما إذا كانت العبارات متناقضة، والحكم فيما إذا كانت النتيجة تتبع بالضرورة، والحكم فيما إذا كانت العبارة محددة بوضوح، والحكم فيما إذا كانت العبارة تتبع مبدأ، والحكم فيما إذا كانت المشاهدة موثوقة، والحكم فيما إذا كانت النتيجة مبررة بقدر كاف، والحكم فيما إذا كانت المشكلة معرفة، والحكم فيما إذا كان الشيء عبارة عن افتراض، والحكم فيما إذا كان التعريف محددا بدقة، والحكم فيما إذا كانت العبارة نصا مقبولا .ويذكر أنيس بأن الخطوات الإجرائية للتفكير الناقد هي :معرفة الافتراضات، ثمّ التفسير، ثمّ التقويم، ثمّ الاستنباط(الحارثي، 1420 ه، ص 86-90)

أما تنمية التفكير الإبداعي فيتم من خلال الاهتمام بتنمية عناصر الإبداع كما أوصت بذلك الأبحاث التجريبية، وهي، الطلاقة: (***Fluency***) والمرونة، (***Flexibility***) والتوسيع (***Originality***))والأصالة (***Elaboration***) (الحارثي، 1420 ه،ص 70/66)

4- 5- 3- تدريس المسائل اللفظية:

المسألة اللفظية (***Word Problem***) هي مشكلة رياضية مكتوبة في صورة إنشائية ورموز لغوية، تدور حول موقف رياضي كمي، تتطلّب من المتعلّم حلا لها وفق خطوات

متدرجة باستعمال معرفة رياضية تم تعلّمها سابقا، ولا يشار فيها إلى نوع العملية الرياضية المطلوبة (جحلان، 1415 ه، ص 10)

والمسائل اللفظية هي إحدى الأدوات المهمة التي يعتمد عليها منهج الرياضيات لتنمية قدرة المتعلّمين على حلّ المشكلة وبناء التفكير الفعال، ومن هذا المنطلق حظيت هذه المسائل بعناية كبيرة من قبل المعنيين بمناهج الرياضيات الأمريكية التي اعتبرت مهارة حل المسائل من المهارات الأساسية لمناهج (***NCTM***) وتعليمها؛ كجمعية الرياضيات المدرسية، باستخدام أسلوب حلّ المشكلة؛ ذلك أن ثمة علاقة وطيدة ما بين مهارة حل المسألة) كحل مشكلة وبين التفكير، فجون ديوي (Dewey) يرى أنّ خطوات حلّ المشكلة على صلة بخطوات عمليات التفكير المنتج أو الفعال، وبوليا أنّ حلّ المسألة أهم حصيلة في تعلّم الرياضيات ، (أبو زينة، 1415ه،215 ، 275) (ياسين، 1984 م، ص132)

ويرى زيناج (Zheng) مجرد طرح فكرة التركيز على حل المسألة يعد خطوة مهمة في موضوع الرياضيات التربوية، بسبب أن هذه الفكرة تمّثل تحولا كبيرا في مفهوم تعليم الرياضيات، بمعنى أن الفكرة توحي بالرفض المباشر للمفهوم التقليدي للرياضيات التربوية القائمة على "مجرد نقل المعلومات"، ونزعة " فصل التعلّم عن التطبيق والممارسة"؛ ولهذا لا بد أن تتوفّر عناصر معينة في المسألة، مثل :تعلّم المتعلّمين الرياضيات من خلال وأيضا أن يكون للمسألة معنى ، (doing) الأنشطة وممارسة حل المسائل، أي أن معرفة الرياضيات هي عمل واقعي، يستطيع المتعلّمون من خلاله إدراك قيمة الرياضيات في حيام ليصبحوا أكثر ثقة في قدرام الرياضية(محسن ، 1999 م، ص258)

وللمسائل اللفظية أنواع عديدة، فمن حيث الألفة تقسم المسائل إلى :مسائل روتينية، ومسائل غير روتينية، ومن حيث عدد الخطوات تقسم المسائل إلى :مسائل الخطوة الواحدة، ومسائل الخطوتين فأكثر، ومن حيث عدد العمليات الحسابية فتقسم المسائل إلى : مسائل ذات العملية الرياضية الواحدة، ومسائل الأكثر من عملية رياضية، ومسائل لا تحتوي أنماط، ومن ، (***Patterns***) ومن حيث بنية المعلومات الواردة فيها فتقسم إلى:

مسائل ا أنماط حيث الحاجة إلى المعلومات الواردة في المسألة فتقسم إلى :مسائل تتضمن معلومات زائدة، ومسائل تتضمن معلومات ناقصة، وهذين النوعين من المسائل) مسائل المعلومات الزائدة أو الناقصة (من أنواع المسائل التي حظيت مؤخرا باهتمام القائمين على تدريس الرياضيات؛ نظرا لأهميتها في التدريب على تنمية التفكير والفهم(قنديل والباز، 1994 م، ص 215 ، 216)

وضع بوليا في كتابه الشهير (البحث عن حل، How to Solve It) أربع خطوات لحل المسألة هي (المقوشي، 1422 ه،ص277/146) (أبو زينة، 1415 ه،ص286) (المغيرة، 1409 ه، 144 – 182):

قراءة المسألة وفهمها: إنّ عرض المسألة بلغة يفهمها المتعلّم هو أمر لا جدال فيه، يوجب على المعلم التأكد من فهم المتعلّمين للمسألة من خلال :إعادة صياغتها بلغة المتعلّم نفسه، وتحديد العناصر الرئيسة في المسألة، ورسم توضيحي للمسألة حسب الحاجة، وتحديد المعطى والمطلوب.

ابتكار خطة الحل: وتتطلّب تنظيم المعلومات المعطاة حتى يسهل على المتعلّم ملاحظة(الترابط فيما بينها، وهل المعلومات كافية للحل؟ وقد يلجأ المعلم لطرح أسئلة تزيل الغموض عن المسألة، أو يعرض مسألة سابقة ذات صلة، ويجري عليها بعض التعديلات لتبدو المسألة المطلوبة أكثر وضوحا.

تنفيذ الحل: عبر إستراتيجية وخطوات ينتقل فيها المتعلّم باتجاه الحل

مراجعة الحل: يتم التحقق من حل المسألة إما بالسير بخطوات الحل عكسيا، أو التحقق من الناتج بالتعويض، وغير ذلك. ويشير جحلان(1415 ه ، 23/23) إلى أنّ عددا من الدراسات التي اهتمت بحلّ المسألة تؤكد وجود - عوامل تؤثر في القدرة على حل المتعلّمين لها، ومنها:

- عوامل تتعلّق ببنية المسألة، مثل :طبيعة المسألة)مادية أو مجردة(، وموقع المطلوب، ودرجة وضوحه، وعدد خطوات الحل، وصياغة المسألة، وسياقها، وطولها، ونوع الإستراتيجية المستخدمة في الحل، ونوع البيانات)أعداد صحيحة، كسور اعتيادية، كسور عشرية، قوى).

- عوامل تتعلّق بالمتعلّم، مثل :خبرته في حلول المسائل، وقدرته على الاستدلال والتحليل، حيث لوحظ أن للذكاء ارتباطا موجبا بحل المسألة، والقدرة على ضم الأفكار بعضها بعضا ونظمها في سلك واحد، وامتلاك الكفايات والمهارات اللازمة للحل.
- عوامل تتعلّق بالمعلم، مثل :عدم تدريب المتعلّمين على فهم المسألة؛ أو تزويدهم بخطط واستراتيجيات لاكتشاف الحل، وضعف التركيز على التعليم ذي المعنى، وضعف الاهتمام بتدريب المتعلّمين على المفاهيم والمهارات الأساسية التي يتطلّبها الحل .وتوصل جحلان (1415 ه، الملخص) إلى وجود تدني كبير في مستوى أداء طلاب الصف الثالث المتوسط في حلهم للمسائل اللفظية، وأنّ (51.1%) منهم يستخدمون إستراتيجية المحاولة والخطأ العشوائية في الحل، و(42.1%) منهم يستخدمون إستراتيجية اختيار المجهول(حسب ما هو موجود في الكتاب المدرسي)، و(6.8%) منهم لا يستخدمون أية إستراتيجية .وإلى الشيء نفسه تشير دراسة مقددي (1992 ،الملخص) إلى تدني ملحوظ في قدرة طلاب الصف الثامن على حلّ المسألة اللفظية في موضوع النسبة والتناسب.

إنّ استراتيجيات حلّ المسائل باعتبارها مشكلات عديدة ومتنوعة، ومضمرة في كثير من دراسات تعليم الرياضيات على المستوى البحثي العالمي، ومن أشهر الاستراتيجيات في مجال حلّ المسألة كنوع من حلّ المشكلات جحلان، (1415 ه، ص25)، (عبد الحي، 1412 ه، ص

. 34) (سلامة، 1995 م، ص 29) (المغيرة، 1409 ه، ص163) ((أحمد، 1985 م،ص 68- 69)

- إستراتيجية المحاولة والخطأ :يتم ا وضع كل الاحتمالات الممكنة التي تعين على الوصول إلى الحل، ثمّ يتم تناول كل احتمال منها وفق شروطه، إلى أن يتم التوصل لأقرب احتمال لحلّ المسألة .ومن أنواع هذه الإستراتيجية :المحاولة والخطأ المنتظمة، والمحاولة والخطأ الاستدلالية، والمحاولة والخطأ العشوائية.

- إستراتيجية تبسيط المشكلة :كأن يتم تبسيط الأرقام الكبيرة أو المعقدة في المسألة إلى أرقام أسهل، أو تبسيط البيانات المعطاة أو المواقف وتحويلها إلى موقف أبسط للمساعدة في الحلّ.
- إستراتيجية البدء من النهاية نحو البداية البدء من الخلف :(وفيها يتبع المتعلّم الطريقة التحليلية في التفكير، أي يبدأ من أية المسألة المعطاة حتى يصل إلى الحلّ المطلوب.
- إستراتيجية البحث عن نموذج :يتم هنا النظر للحالات أو الأمثلة الخاصة التي يتم اختيارها للحل، ثمّ من خلالها يصل إلى الحلّ المطلوب، وذلك بتعميم الحلّ الخاص.

هناك استراتيجيات أخرى، مثل :رسم شكل أو مخطط بسيط لأجل التخطيط للحلّ،وعكس الشروط، والبحث عن تناقض، والاستفادة من التماثل الموجود في المسألة خاصة في الهندسة، وتكوين قوائم منتظمة لبيانات المسألة، واستبعاد بعض الشروط مؤقتا، والبحث عن نمط أو قاعدة، والتقدير والتقريب، والجمل الرياضية المفتوحة.

4- 6- اتجاهات وأساليب معاصرة في تعلّم الرياضيات وتعليمها

4-6-1- أساليب وطرق في تدريس الرياضيات:

ربما كان علم الرياضيات من أكثر العلوم التي يساء فهمها (وليس يصعب فهمها) في المدرسة؛ بمعنى أنّ سوء الفهم يأتي بسبب عدم إدراك المتعّلمين لقيمة الموضوع وفلسفته، وتلك هي مشكلة تعليم الرياضيات، ويرجع ذلك إلى أنّ نسبة غير قليلة من المتعلّمين الذين يدرسون الجبر والهندسة لا يطبقون هذه المقررات في حياتهم أو وظائفهم، ولا يرون ذويهم يفعلون الأمر نفسه، الأمر الذي يولّد الشعور لديهم بعدم أهميتها، بل ربما بعقمها، ويعود هذا الشعور إلى وجود بعض الفهم الخاطئ في تعليم الرياضيات، الذي يبدو في ممارسات المعلمين أثناء تدريس المادة(قوي ، 1989 م، ص173،171)

إنّ ما يحدث من تطور في طرق تعليم الرياضيات هو نتاج فكري ظهر مع أطروحات الفلاسفة التربويين عبر عصور مختلفة ومتتالية، وكان لجهود سقراط-على سبيل المثال -في التعليم ظهور ما يعرف" بالطريقة السقراطية"، التي تصل إلى الحقيقة عن طريق السؤال والجواب" الاستجواب"، والاعتماد على منهج الشك الذي يؤدي إلى اليقين .وتنطلق المعرفة عند سقراط من داخل المتعلّم وليست من مصدر خارج عنه .

وأيضا أدت جهود هيربارت إلى تحليل عملية التدريس، وفتح المجال لتطبيق أبحاث علم النفس على التدريس (عبيد وآخرون، 1992 م، ص93) (مرعي والحيلة، 1423 ه، ص58،56 -94).

وطرق التدريس تنحى بتركيزها إنما على جهد المتعلّم كطرق: الاستقراء، والاكتشاف، وحل المشكلة، والتعلّم التعاوني، (... فيكون هو محور عنايتها، فتنبني خطوات كل طريقة منها على هذا الاعتبار الأساس، أو تنحى بتركيزها على جهد المعلم) كطريقة الإلقاء، والمحاضرة، والأسئلة، والقياس، (... ، فيمتلئ التفاعل الصفي بلغته وتعبيراته، وخطواته، ويبقى دور المتعلّم تابعا لدور المعلم .ولهذا يشير كاريروكنج (King, 1999) إلى أنه كلّما اقترب دور المعلم – في معتقداته وممارساته-ليصبح متمركزا حول دور المتعلّم وأصبح يظهر بوضوح في تشكيل الموقف التعليمي؛ كلّما كان ذلك يصب إيجابا في تنمية دافعية المتعلّم، وتحصيله الدراسي في الرياضيات. ويبقى دور المعلم قائدا أو موجها لعمليتي التعلّم والتعليم مهما وضروريا؛ فلقد أكد المتحدثون في الندوة "الرياضيات المعاصرة"المؤتمر العالمي الأول للرياضيات في منطقة الخليج العربي "على أن العامل الأهم في العملية التعليمية هو المعلم، فمدى تمكّنه من مادته يقرر إلى حد كبير نجاح أو فشل حركة التطوير في تعليم الرياضيات(الخميس، 1403 ه، ص26).

إنّ عملية التعليم تساعد المتعلّم على التعلّم، ومن أجل الوصول إلى أفضل تعلّم ممكن يجب أن يكون هناك خطة تعليمية محكمة تتم داخل بيئة الصف، وهذه الخطة تتضمن إستراتيجية المعلم وتحركاته التي سينفّذها فعليا في حجرة الصف، كترجمة الأهداف المخططّة سلفا إلى واقع ملموس، وأثناء مرحلة التنفيذ اللاحقة تترجم الاستراتيجيات إلى إجراءات تنفيذية تشكّل بمجموعها أساليب وطرق التدريس .ويوضح سكوبز(Scopes) أن للإستراتيجية ثلاثة جوانب ينبغي أن تؤخذ بعين الاعتبار، الأول : أنّ التنوع في مراحل التدريس ضروري؛ لأنّ هناك فروقا بين قدرات واتجاهات المتعلّمين، وخلفياتهم ومستوياتهم التحصيلية .والثاني :أنّ المتعلّمين يتعلّمون بطرق

متنوعة وأنماط مختلفة، والثالث :أن مداخل التدريس تختلف باختلاف طبيعة الموضوع المقدم (المفتي، 1995، ص11-12).

ويوجد عدد من الأساليب والطرق في تدريس الرياضيات يمكن تلخيصها أبرزها في النقاط الآتية:

الطريقة الاستقرائية (*Induction Method*): وتبدأ بالحقائق والمشاهدات والأمثلة الخاصة، تجمع هذه الحقائق أو الأمثلة وتنظم ، ويكتشف ما بينها من علاقات وروابط لعلها تؤدي إلى حالة عامة (تعميم) ، كأن يستقرئ المتعلّمون ثلاثيات فيثاغورس للتوصل منها إلى نظريته .وتمر الطريقة الاستقرائية بثلاث خطوات، هي :الملاحظة، ثمّ التعميم، ثمّ اختبار التعميم (هندام ،1980 ، ص23).

الطريقة القياسية (الاستنتاجية) (*Deduction Method*): وهي استخلاص حالات خاصة من حالة عامة مسلّم بها، فمثلا المربع والمستطيل والمعين كلّها حالات خاصة من الحالة العامة لمتوازي الأضلاع. وتعد الطريقة القياسية تطبيقا للطريقة الاستقرائية، ومكملة لها .ولا تظهر أهمية الطريقة الاستقرائية إلا في صور تطبيقها بطريق قياسي للوصول إلى حقائق أخرى (هندام ، 1980 م، ص 25)

طريقة الاكتشاف (*Discovery Method*): هي الطريقة التي تحدث التعلّم كنتيجة لمعالجة المعلومات وتركيبها وتحويلها، حتى يصل المتعلّم بنفسه إلى معلومات جديدة بالنسبة له .وقد ظهرت الدعوة إلى استخدام الاكتشاف باعتباره طريقة لتدريس الرياضيات؛ كرد فعل للطريقة التقليدية، التي تقوم على الإلقاء والاستظهار من جانب المعلم . وتعتمد طريقة الاكتشاف على إعداد وتنظيم سلسلة من الأنشطة التعليمية التي يقوم بها المتعلّم نفسه ليتوصل إلى معرفة جديدة، وهي-غالبا -ما ترتبط بالطريقة الاستقرائية في التوصل إلى المعارف .وتوصي غالبية اللجان والمنظمات الخاصة بالمعلمين بضرورة استخدام طريقة الاكتشاف في التدريس؛ لأنها تتيح للمتعلّمين مشاركة فاعلة في عملية تعلّمهم، وهو الرأي الذي يراه برونر؛ باعتبار أنّ الاكتشاف عملية وطريقة يصل بها المتعلّم نفسه إلى الحل بعد مواجهته للمشكلة (بل، 1994 ، ج1، ص 98 ، ( )إبراهيم، أ 1997 م ،ص 80) (داود وآخرون، 1991م)

وقام مشروع ماديسون (***Madison Project***) ، وركز على أفكار برونر للتعلّم بالاكتشاف على مناهج الرياضيات في المرحلة المتوسطة .ويشتمل هذا المشروع على ثلاثة مكونات :المهارات الحسابية، وإدراك الأفكار الرياضية، والاستخدام العملي للرياضيات في مجال الحياة .وتمتاز طريقة الاكتشاف حسب ما وردت في المشروع بمزايا، منها :أنها تحتوي على معلومات مختلفة، فالمعلم يوفر معلومات كثيرة كي يكتشفها المتعلّم بنفسه .وأيضا تضع الطريقة على المتعلّمين مسؤولية الملاحظة الدقيقة لاكتشاف سر النمط، فهي تعلن لهم" أنّ الحل بين أيديكم فاكتشفوه ."ومن المزايا أنّ الاكتشاف يعتمد على العرض لا على الوصف-كطريقة الإلقاء -فالعرض أسهل استيعابا على المتعلّم من الوصف. وتقوم طريقة الاكتشاف في مشروع ماديسون على إيجابية المعلم في تشجيع المتعلّمين وتوجيههم نحو الحل، وفيها يقسم المتعلّمون إلى مجموعات صغيرة "بحدود 3 طلاب لكل مجموعة "للعمل معا في اكتشاف الحل، الذي يكون في بعض مسائله متضمنا لنوع من التحدي العقلي، مع استخدام الرسوم والأشكال وعدد من الوسائل المعينة كقطع كويزنير (ديفس، 1405 ه،ص 17).

- **طريقة حلّ المشكلة (*Problem Solve Method*):** أشير سابقا في تناول "حلّ المسألة اللفظية كمشكلة "إلى طريقة حلّ المشكلة واستراتيجيات حلّها، ويشير الباحث هنا إلى مفهومها كما يراه بوليا بقوله :إنّ أي فرد يكون في موقف مشكل ولديه هدف يريد الوصول إليه، وفي استطاعته ذلك، ولديه من الدوافع ما يمكّنه من البحث الواعي لبلوغ الهدف، ولكن هناك عوائق مختلفة تواجهه لتحقيق هدفه، يحاول التغلب عليها وتطويعها)حلها .(ولحل المشكلة بعض المحددات، مثل :أن تكون المشكلة ذات دلالة رياضية، وأن تكون مثيرة لاهتمام المتعلّم، وفي حدود إمكاناته، وأن يكون لها أكثر من طريق للوصول إلى الحل، وأن تتضمن معرفة عقلية وإستراتيجية للحل بما يحقق إمكانية تعميمها إلى مشكلات مشابهة (سلامة، 1406 ه، ص 98،99).
- **التعلّم التعاوني (*Cooperative Learning*):** هو تعلّم قائم على أساس المشاركة الفاعلة للمتعلّمين في عملية التعلّم، ويقوم على تقسيمهم إلى مجموعات صغيرة داخل الصف، تضم كل مجموعة منها خليطا من المتعلّمين من حيث :مستوى التحصيل

الدراسي، ونوع الثقافة، والناحية الاجتماعية؛ تعمل معا لإنجاز مهمة رياضية ما، مع إعطاء الفرصة لهم لتحمل مسؤولية تعلّمهم بشكل جماعي تشاركي(وليس تنافسيا)، على افتراض "إما أن يسبحوا معا، أو يغرقوا معا"، ويكون دور المعلم التوجيه والإشراف، ويتدخل حينما يتطلّب الأمر تدخله، مع إشاعة جو الحوار والنقاش بين المتعلّمين أنفسه وما بينهم والمعلم (اللقاني والجمل، 1419 ه، ص86) (مرعي والحيلة، 1423 ه، ص 84) (عبدالحميد، 1420ه، ص 87.80)

ولقد أشارت بحوث عديدة حول أثر التعلّم التعاوني على تحصيل طلاب المرحلة المتوسطة في الرياضيات كدراسة "بوينج" Boening (1999م، ص30،27) التي أكّدت أنّ الطلاب الذين يتم تعليمهم باستخدام التعلّم التعاوني يكون لديهم نمو وتغير إيجابي في تكوين المفاهيم الرياضية، ونمو-أيضا -في أسلوب التفكير الرياضي، ومهارات اللغة، والحوار، والتخاطب .وكدراسة يوسف (1998 م،الملخص) التي ركّزت على فحص أثر نموذجين للتعلّم التعاوني :نموذج جيجسو(Jigsaw) ، و ونموذج التعلّم الجمعي (***Learning Together***) على تحصيل طلاب ، وتوصل إلى أنّ كلا النموذجين لهما أثر دال إحصائيا على تحصيلهم وكدراسة سلافين.(Slavin) التي أجراها لتحليل كثير من الأبحاث التي ُأجريت خلال الفترة بين 1972 م وحتى 1986م للتحقّق من أثر التعلّم التعاوني على التحصيل في مواد مختلفة منها الرياضيات ومراحل تعليمية متعددة، ولأربع دول مختلفة؛ ووجد أنّ (37) دراسة منها أكّدت تفوق المجموعات التي تعلّمت بطريقة التعلّم التعاوني على غيرها، ولم تظهر هذه الدراسات آثارا سلبية للتعلّم التعاوني (عبدالحميد، 1420 ه، ص 86)

وتقوم في الوقت الحاضر تجربة المدارس الرائدة بالمملكة العربية السعودية من خلال تطبيق برامج عديدة من ضمنها فكرة"التعلّم التعاوني الفعال "كبرنامج تعليمي ينفّذ في مختلف المواد الدراسية ومنها الرياضيات ويشير دليل برنامج المدارس السعودية الرائدة (1424، ص:17-18) إلى أنّ فكرة المدارس تقوم على إنشاء مدرسة مستقبلية متعددة المستويات، تجمع بين الأصالة والمعاصرة، وتتبنى أحدث النظريات التربوية، وتتبع أنسب الاتجاهات الإدارية، وتعتمد أفضل الأساليب التعليمية، وتدرس أميز المناهج

الدراسية، ضمن بيئة مدرسية مبدعة وممتعة؛ فطالبها متعلّم نشط، ومعلمها ميسر للتعلّم، وبيئتها المدرسية ذات مناخ تعليمي يجعل من التعليم متعة وفائدة، تطبق الأساليب الفعالة في التعليم مثل :التعلّم الذاتي، والتعلّم التعاوني .وقد قام الباحث بزيارة مدارس التجربة للمرحلة الثانوية بمدينة الرياض، اطّلع خلالها على بعض دروس الرياضيات المقدمة بهذه الفكرة ولاحظ تفاعل وحيوية الطلاب مع الموضوعات المقدمة؛ غير أنه يصعب الحكم الآن حتى تنتهي التجربة تماما، ويتمر صد أبعاد النجاح أو الإخفاق.

- **الألعاب والألغاز التعليمية (*Games & Puzzles*):** هي أنشطة تعلّمية تعتمد على المشاركة والتفاعل بين متعلّمين أو أكثر، وتهدف إلى تنمية معارف المتعلّمين الرياضية ومهاراتهم، ويكون دور المعلم في اختيار اللعبة أو اللغز المناسبين وتقديمها للمتعلّمين والمساعدة في تطبيق نظام اللعبة بطريقة غير مباشرة (اللقاني والجمل، 1419 ه، ص 36 .) ويذكر المغيرة (1409 ه،ص100،101) و"بل" (1994 ، ج1، ص108-109) بأن استخدام الألعاب والألغاز في تعليم الرياضيات يضفي على عمليتي التعلّم والتعليم ، جوا من المتعة والرغبة، ولهذا أثره في تحسين الاتجاه نحو الرياضيات .ومن الممكن استخدام الألعاب والألغاز التعليمية -بعد التخطيط لها بشكل جيد وتحديد الخبرات المطلوبة -لتعليم مفهوم أو تعميم أومهارة، أو تكون مقدمة شيقة لموضوع ما، أو بداية للاستكشاف، أو لتعزيز حلّ المشكلة والتفكير الرياضي.

ويؤكّد باكير (1416 ه، ص35)أهمية تضمين المناهج ألغازا رياضية ومنطقية، وبعض مسائل لأن ذلك يوجد أرضية خصبة لاكتشاف آفاق جديدة، كما أنها ؛ (***Paradox***) التناقض الظاهري وسيلة ممتعة ظاهرها مسلّ وهدفها بناء، والأمثلة على ذلك أكثر من أن تحصى بدءا بالمربعات السحرية وانتهاء ببعض الألغاز من علم الاحتمال، وقبل ذلك يجب تغيير موقف بعض المعلمين غير المشجع لتبني مثل هذه الأساليب التعليمية، حيث إن بعضهم يعدها تافهة وغير مجدية.

يوضح الجدول الآتي مقترحات لمواضع استخدام بعض طرق تدريس الرياضيات كما يذكرها عبيد وآخرون (1992 م) 13 -17) والمفتي (1995 م، ص 12)

4- 7- صعوبات تعلم الرياضيات:

4-7-1- الصعوبات الخاصة بالرياضيات :

ويمكن تحديد صعوبات التعلم الشائعة في الرياضيات التي تؤثر على أداء الأطفال الذين يعانون من صعوبات التعلم الخاصة بالرياضيات على النحو التالي:

أولا : اضطرابات الإدراك البصري:

أ- التمييز بين الشكل والأرضية :

- يفقد مكان المتابعة قراءة أو كتابة في لصفحة التي أمامه .
- لا ينهي حله للمشكلات على صفحة واحدة .
- يجد صعوبة في قراءة الأعداد المتعددة الأرقام مثل 3712193 .

التمييز البصري :

يجد صعوبة في التمييز بين الأرقام مثل (17،71) ، (7،8) ، (2،6) والحروف (د،ذ) ، (ر،ز) ، ح،خ،ج) (غ،ع) ، (ظ،ط) ، (ق،ف) الخ كما يجدون صعوبة في تمييز النقود ورموز العمليات ، وعقارب الساعات واليسار واليمين. ديانا وبرانيت (Dian .Bryant,2005 :75-88).

العلاقات المكانية:

- يجد صعوبة في استخدام خط الأعداد في الجمع والطرح والضرب والقسمة .
- يجد صعوبة في نسخ الأشكال أو المشكلات .
- يجد صعوبة في الكتابة على خط مستقيم عبر الصفحة .
- تداخل وخلط بين مفهومي (قبل / بعد) ويجد صعوبة في التتابع العددي أو التتابع الزمني لعقارب الساعة .
- يجد صعوبة في الخصائص الاتجاهية للعمليات الحسابية والتي تلاحظ عند حله لمشكلات العمل والاستلاف واليمين واليسار .
- يضع الأرقام أو الكسور العشرية أو الفاصلة في غير مكانها .
- يجد صعوبة في التعامل مع المجموعات أو الفئات .

- يجد صعوبة في التمييز بين الأعداد الموجبة والسالبة. (ديانا وبرانيت (Dian.Bryant,2005 :75-88)

ثانيا: اضطرابات الإدراك السمعي

- يجد صعوبة في إدراك التراكيب اللغوية الشفهية .
- يجد صعوبة في حل المشكلات اللفظية الشفهية أو فهمها .
- غير قادر على العد من داخل سلسلة التتابع العدد .
- يجد صعوبة في كتابة الأعداد أو الواجبات إملائيا .
- يجد صعوبة في سماع أنماط الأعداد .

ثالثا: الحركة

- يكتب الأعداد معكوسة ببطء غير دقيقة .
- لديه صعوبة في كتابة الأعداد على مسافات مفككة .

رابعا : اضطرابات الذاكرة :

أ- الذاكرة قصيرة المدى :

- غير قادرة على الاحتفاظ بالحقائق الرياضية أو المعلومات الجديدة .
- ينسى خطوات الحل أو التتابع العددي .
- غير قادر على الاحتفاظ بمعنى الرموز .
- التتابع:

يجد صعوبة في معرفة الوقت أو التعرف عليه من خلال الساعة .

لا يستكمل جميع الخطوات في حل المشكلات متعددة الخطوات أو متعددة العمليات الحسابية.

يجد صعوبة في حل المشكلات اللفظية متعددة الخطوات لافتقاده التفكير المنطقي التتابعي .ديانا وبرانيت (Dian.Bryant,2005 :75-88)

خامسا: اضطرابات اللغة :

الاستقبال:

- يجد صعوبة في ترجمة المصطلحات أو المفاهيم الحسابية إلى معانيه × ، - ، + أحاد / عشرات / مئات الخ .
- يجد صعوبة في ترجمة الكلمات التي لها معنى رياضي مثل (ضعف) 3 أمثال الخ .
- التعبير:

يجد صعوبة في استخدام المفردات الرياضية أو الحسابية .

يجد صعوبة في صياغة المسائل أو المشكلات شفهيا .

يجد صعوبة في التعبير لفظيا عن خطوات الحل في المشكلات اللفظية أو العددية أو الحسابية . (الوقفي ، 1999 : 54-57) .

سادسا: القراءة

- لا يفهم صياغات المفردات الرياضية .
- لا يفهم المسائل المقالية .
- لا يتمكن من قراءة السؤال وفهمه للإجابة عليه .

سابعا: الاستدلال المجرد

- يجد صعوبة في حل المشكلات ذات الصياغة اللفظية أو الكلامية .
- غير قادر على عمل مقارنات من حيث الحجم والكمية والمسافة والزمن .
- يجد صعوبة في فهم الرموز الرياضية أو ترجمة معانيها مثل > < = الخ .
- يجد صعوبة في فهم المستوى التجريدي أو المجرد للرياضيات مثل المفاهيم والقوانين والعمليات والافتراضات (الوقفي ، 1999 : 54-57) .

ثامنا: ما وراء المعرفة

- غير قادر على تحديد واختيار الاستراتيجيات الملائمة لحل المشكلات الحسابية أو العددية والمشكلات ذات الصياغات اللفظية أو الكلامية .
- يجد صعوبة في ممارسة عمليات حل المشكلات ذات الصياغة اللفظية أو الكلامية والمشكلات الحسابية أو العددية المتعددة الخطوات. (القمش . 2007 : 64-70)

تاسعا: العوامل الاجتماعية والانفعالية

1- الاندفاعية:

- يرتكب أخطاء إهمال عند اجرائه العمليات الحسابية .
- يستجيب خطأ وبسرعة في الاستجابة للأسئلة الشفهية .
- يحتاج إلى تصحيح استجاباته بصورة متكررة عندما يطلب منه أن يتابع أو يركز أو يسمع إلى حل المشكلة ثانية .
- ينتبه أو يهتم بالتفاصيل عند حله للمشكلات . (القمش ، 2007ص 64 – ص 70)

أ- سعة انتباهه ضحلة ومتشتتة :

- يفتقر إلى معرفة أو اختيار أو استخدام الاستراتيجيات الملائمة .
- لا يستكمل عمله خلال الزمن المحدد للواجبات داخل الفصل .
- يجد صعوبة في حل المشكلات الحسابية متعددة الخطوات أو متابعتها .
- يبدأ حل مشكلة وينتقل إلى حل المشكلة الثانية قبل استكمال حل الأولى .
- سلبية فاقد الحماس:

✓ يتجاهل حل المشكلات التي تقوم على إجراء العمليات الحسابية .

✓ يلغي أو يحذف أو يسقط أو يهمل المشكلات ذات الصياغات اللفظية .

✓ يبدو غير مهتم أو مهمل أو شارد .

2- ضعف الثقة بالنفس:

- يبدو مفتقد للثقة بالنفس .
- يتخلى عن مواصلة العمل بسهولة . ديانا وبرانيت (Dian.Bryant,2005 :75-88)

4-7- 2- أسباب صعوبات تعلم الرياضيات:

تختلف صعوبات التعلم الخاصة بالرياضيات من مرحلة دراسية إلى مرحلة دراسية أعلى ، وتتباين معها تلك الصعوبات إلا إن هناك صعوبات ما زالت تشيع بين مرحلتي الدراسة الابتدائية والمتوسطة والثانوية والتي تشتمل على قسمة الأعداد الكلية واجراء العمليات الأساسية ، بما فيها الكسور الاعتيادية ، والكسور العشرية ، والمئويات،

واصطلاحات الكسور ، وضرب الأعداد الكلية ، والخانات العشرية ، ومهارات القياس، ولغة الرياضيات أو الرموز ، والقواد والقوانين .

وتعد اضطرابات الذاكرة ، من أكثر الاضطرابات شيوعا بين الأفراد الذين يعانون من صعوبات التعلم الخاصة بالرياضيات ، حيث تؤثر هذه الاضطرابات على تذكر الطلبة للكثير من الحقائق الرياضية والقواعد والقوانين التي يمكن استخدامها أو توظيفها في حل المشكلات الرياضية التي يواجهونها (ملحم ، 2006، ص 422-438) .

ويمكن تحديد العوامل التي تؤدي إلى صعوبات تعلم الرياضيات بثلاث مجموعات متداخلة هي:

أولا : مجموعة العوامل المتعلقة بالنظام التعليمي

يتمثل هذا النظام التعليمي في المجموع الكلي للدرجات التي يحصل عليها التلميذ في السنوات التي تؤهله لالتحاق بالجامعات ، والذي ترسخ لدى أذهان الناس بصفة عامة ، بحيث يحرص الطلبة وحتى أولياء الأمور على حصول أبنائهم على أعلى المجاميع التي تؤهلهم للالتحاق بالكليات التي يرغبون بها ، وقد أفرز هذا النظام مجموعة من الظواهر التربوية والاجتماعية والاقتصادية إلى جانب العديد من الظواهر النفسية والأخلاقية والأمنية التي تتداعى أثارها وتتداخل بين أفراد المجتمع الواحد ، ومن المظاهر التي تفشت نتيجة وجود هذا النظام التربوي ما يلي :

- انتشار الدروس الخصوصية وما يترتب عليها من آثار اقتصادية وتربوية واجتماعية سلبية على افرد والمجتمع.
- تقلص وانحسار فاعلية العملية التعليمية داخل المدارس والانتقال بها من المدرسة إلى البيت .
- تبني فكرة النماذج لأسئلة الامتحانات وإجاباتها ، والتي يتقيد بها واضعو الامتحانات من ناحية ، واقتداء الطلبة لهذه النماذج في دراسته ومراجعته للمادة الدراسية المطلوبة .

- انتشار الكتب الخارجية والملخصات وملخصات الملخصات على اختلاف مسمياتها ومحتوياتها، دون أي اعتبار للأحكام التقويمية الموضوعية لتؤهل ملخصا ما ليكون صالحا للدراسة والاستذكار منه
- انتشار ظاهرة احتراف التدريس أو ما يسمى بالمعلم المحترف الذي يحترف صياغة الأسئلة والأساليب المثلى للإجابة عنها والتي تقدم ضمان زائفا لحصول التلميذ على أعلى الدرجات في الامتحانات النهائية .
- انحصار جهد التلميذ ونشاطه الايجابي الذي يمارسه ودوره المباشر في استيعاب وتمثيل وتسكين مواد التعلم لديه.
- التجهيز النشط والتفعيل الايجابي لعمليات تمثيل المعرفة ، ما دامت النواتج المعرفية التي يفترض أن تكون نتاجا لنشاط عقلي معرفي قائم على تعلم التلميذ ، يبيعها المعلم للتلميذ ويتقاضى ثمنها منه ، وبالتالي يحد من تفكير التلميذ وإنتاجه .
- عدم التعامل مع النشاط العقلي المعرفي في مستوياته المعرية العليا، وعدم استثارته عقليا ومعرفيا ، بمعنى الهبوط بمستوى استثارة دافعية التلميذ للتعلم إلى أدنى مستوى .
- اتساع قاعدة الحصول على الدرجات ومجاميع النهايات العظمى للمواد المختلفة دون أن يعكس هذا تفوقا حقيقيا في ظل انخفاض سقف تباين درجات الامتحانات ، بسبب ميل أسئلة الامتحانات نحو السهولة بمعنى انخفاض معاملات تمييزها بين الذين يعرفون على وجه اليقين وبين الذين لا يعرفون بنفس الدرجة .
- انتشار ظاهرة التفوق الزائف نتيجة التنشيط المكثف القائم على عوامل غير طبيعية ، ولا تعكس الاستعداد الحقيقي للتلميذ وبيان قدراته الفعلية . (ملحم ، 2006، ص 422-438) .

ثانيا: مجموعة العوامل المتعلقة بالتلميذ

هناك مجموعة من العوامل التي ثقف خلف ظاهرة اطراد عزوف الطلبة عن دراسة الرياضيات واختيارها كمجال للتخصص الأكاديمي النوعي ومن أبرز هذه العوامل:

- صعوبة اكتساب التلاميذ للمفاهيم والعلاقات والقواعد والقوانين الرياضية الأساسية وانحسار ممارستها والبناء عليها والاحتفاظ بها وتوظيفها لتصبح جزا مهما في التعامل والتناول والمعالجة العقلية اليومية الحياتية .
- عدم اهتمام التلميذ بممارسة التدريب المبكر النشط للخبرات والأنشطة العقلية الرياضية التي تعالج المسافات والأشكال والفراغ والعلاقات الكمية والعددية بصورة عامة على اعتبار نها تشكل عبئا عقليا أو معرفيا يتطلب أعمالا نشطة لإمكانات واستعدادات التلميذ العقلية أو الذهنية .
- عدم اهتمام التلميذ بالتوظيف الكمي التراكمي للمعرفة الرياضية تحصيلها أو اكتسابها اكتسابا تراكميا تصاعديا والاكتفاء بالاكتساب الموقفي للمعلومات الرياضية بطريقة تعكس عزل وتفكيك عناصر المعرفة الرياضية .
- انصراف اهتمام التلميذ إلى الأنشطة والمجالات الأكاديمية السهلة التي لا تشكل عبئا على نظم وعمليات التجهيز والمعالجة ، أخذا بفكرة المعلومات السهلة المهضومة التي لا تتطلب جهدا عقليا نشطا وإعمالا ايجابيا للمستويات العليا من التفكير .
- ضعف قدرة التلميذ على التمثيل المعرفي للمعلومات الرياضية، وعدم رغبته أو اهتمامه بهذا التمثيل . (ملحم ، 2006، ص422-438) .

ثالثا: مجموعة العوامل المتعلقة بالسياق النفسي الاجتماعي السائد

تؤثر الأفكار السائدة ف مجتمع ما تأثيرا بالغا على تطلعات التلميذ وطموحاته وتوجهاته ، ومن ثم اختياراته وتفضيلاته ، ولأجل ذلك تتجه اختيارات وتفضيلات أفراد ذلك المجتمع إلى الأنشطة السهلة التي تحقق الطموحات والتطلعات بأقل جهد بغض النظر عن الطبيعة النوعية لهذه الأنشطة ومدى ملائمتها لاستعدادات الأفراد وقدراتهم ومستوياتهم تأهيلهم من ناحية ، ومدى تلبيتها لحاجة المجتمع وموامتها لحركته وتقدمه من ناحية أخرى .

وهناك عدة مظاهر لا منطقية تسود بين فئات الطلبة خاصة في صفوف المرحلة الثانية تتمثل في الآتي خاصة ما يرتبط منها بالأوزان النسبية للمواد المختلفة المكونة

لبرنامج الثانوية العامة على الرغم من التباين الهائل للأهمية النسبية لدور كل منها في الإعداد الأكاديمي للتلميذ، ومن هذه المظاهر :

- تساوي الوزن النسبي للنهاية العظمى لمواد اللغة العربية اللغة الأم للتلميذ باللغة الأجنبية .
- تساوي الوزن النسبي للرياضيات صلب الإعداد الأكاديمي للتلميذ وعصبه الحيوي بالمواد ذات الطابع الثقافي العام
- اختلاف الوزن النسبي لحصص اللغة العربية والرياضيات عن الوزن النسبي لحصص المواد الدراسية المختلفة في جدول الحصص الأسبوعي .
- اختلاف الوزن النسبي لموضوعات المواد المقررة من حيث الحجم والجهد المطلوب لتعلمها واكتسابها وتدريسها على الرغم من تساوي الوزن النسبي لها في المجموع الكلي للدرجات "هالاهان" (480-467: 1996, hallahan)

وعليه فإنه يمكن تلخيص العوامل المؤدية إلى صعوبات التعلم الخاصة بالرياضيات بالنقاط التالية:

- ضعف أو سوء الإعداد السابق لتعلم الرياضيات .
- اضطرابات إدراك العلاقات المكانية .
- اضطرابات اللغة وصعوبة قراءة المشكلات الرياضية .
- الافتقار إلى إدراك مفهوم الزمن .
- اضطرابات ومشكلات الذاكرة .
- اضطرابات أو قصور تعلم استراتيجيات الرياضيات .
- قلق الرياضيات . (480-467: 1996, hallahan) .

4-7- 4- تشخيص صعوبات التعلم الخاصة بالرياضيات:

اهتم أخصائيو الأعصاب بالعجز في العمليات الحسابية عند الكبار ممن كانوا يعانون من إصابات مخية .

ويشتمل تشخيص الصعوبات الخاصة بالحساب على تحديد وجود تباعد فيما بين قدرات الطفل الكامنة وتحصيله في الحساب وتحديد أنواع الأخطاء التي يقع فيها الطفل في

إجراء العمليات الحسابية والاستدلال ومعرفة العوامل التي تسهم في الصعوبات الخاصة بالحساب وتطوير فرضية حول طبيعة المشكلة وتنظيم البرنامج العلاجي المناسب . (الروسان وآخرون ، 2006 : 63-76) .

4-7- 5- علاج صعوبات التعلم الخاصة بالرياضيات:

يشتمل الأسلوب العلاجي لمشكلات الرياضيات والقائم على تحليل المهمة والعمليات النفسية على:

- اختيار الأهداف التعليمية .
- تجزئة الأهداف إلى مهارات فرعية إجرائية .
- تحديد قدرات التعليم النمائية الخاصة بالمهمة المقدمة .
- مراعاة الصعوبات النمائية في تنظيم التعليم .
- إتاحة الفرص والزمن الملائمين للممارسة المباشرة .
- تعميم المفاهيم والمهارات المتعلمة .
- التعامل القائم على الأخذ في الاعتبار نقاط القوة والضعف لدى التلميذ .
- بناء أسس راسخة للمفاهيم والمهارات الرياضية .
- تقديم برامج متوازنة لتدريس الرياضيات مع الاستعانة ببرامج الحاسب الآلي الملائمة. (الروسان وآخرون ، 2006 : 63-76) .

وقد صاغ فتحي الزيات عددا من الاستراتيجيات التي يمكن تطبيقها من قبل المعلمين للأفراد الذين يعانون من صعوبات تعلم في الرياضيات:

- تأكد من تعلم طلابك للمتطلبات والمهارات السابقة في الرياضيات .
- انتقل تدريجيا من المحسوس إلى المجرد ، يمكنك أن تخطط لتنفيذ ثلاث مراحل تدريسية متتابعة هي:
  - **المرحلة الحسية أو الاعتماد على المحسوس:** وفي هذه الحالة عالج المحتوى والمهارات من خلال أشياء حقيقية أو فعلية ملموسة كوحدات المكعبات .
  - **المرحلة التمثيلية :** يمكنك استخدام الصور والأشكال والرسوم الممثلة لأشياء حقيقية أو فعلية .

- **المرحلة التجريدية :** أو الاعتماد على التجريد واستخدام التدريس التجريدي القائم على الرموز والمفاهيم الرياضية بهدف تعميق فهم وبناء المفاهيم والمهارات الرياضية.

- قدم الفرص الملائمة للممارسة المباشرة والمراجعة وهناك عدة أسباب لممارسة هذه الأنشطة منها:
  - تنويع طرق وأساليب التدريس .
  - تقديم تغذية مرتدة فورية أو مرجأة عن هذه الممارسات .
  - يجب أن يستهدف التدريس تعليم الطلبة تعميم التعلم المواقف الجديدة .
- اجعل تدريسك قائما على الوعي بنواحي القوة والضعف لدى التلاميذ ثم استخدم عددا من المقترحات التالية في تدريسك:
  - حدد إلى أي مدى يفهم التلاميذ بنية الأعداد والعمليات الحسابية
  - هل يفهم طلابك معاني أو مداولات الأرقام المنطوقة ؟
  - هل يتمكن طلابك من قراءة وكتابة هذه الأرقام ؟
  - هل يتمكن طلابك من إجراء العمليات الحسابية الملائمة ؟
  - حدد مهارات التوجه المكاني لدى طلابك ومدى قدرتهم على إدراك العلاقات المكانية .
  - إلى أي مدى تؤثر القدرة اللغوية أو تسهم في حل طلابك للمشكلات الرياضية ؟ وهل تؤثر قدرة التلميذ على فهم اللغة واستخدامها في تعلمه الرياضيات ؟
  - هل يؤدي ضعف القدرة على القراءة إلى ضعف أو بطء تعلم التلميذ للرياضيات وهل يستطيع التلميذ التعامل مع لغة المشكلات الكلامية وفهم مضامينها ، وتحويل هذه الصياغات اللغوية إلى صيغ رياضية ؟
  - هل يعاني التلاميذ من مشكلات في عملياتهم المعرفية المتعلقة بالانتباه والإدراك والذاكرة ؟ وهل يؤثر هذا على تعلمهم للرياضيات ؟ وإلى أي مدى ؟
- ابن أسسا راسخة وصلبة للمفاهيم والمهارات الرياضية .
- أكد في تدريسك على الإجابة عن الأسئلة أكثر من مجرد شغل التلاميذ للزمن .

- عمم نواتج التعلم من خلال أنماط مختلفة من التطبيقات والممارسات والخبرات التي يتعين تناول المشكلات بالحل في ظلها .
- يجب أن يكون تناول الرياضيات من خلال منظومة مترابطة منطقيا وعلميا وتطبيقيا وتراكميا أكثر من مجرد عرض مجموعة من الموضوعات التي تفتقر إلى الترابط أو التكامل أو التنظيم .
- يجب أن يقوم التدريس على ما يعرفه التلميذ بالفعل ، وأن يتم الانتقال به تدريجيا من المألوف إلى غير المألوف مع الربط الواقعي مما يحدث عملا وواقعا حول التلميذ ، أي ربط المادة العملية بالواقع .
- يجب أن تستهدف كل من برامج التعلم وبرامج التدريس تنمية القدرة الرياضية لدى التلميذ من خلال ممارسته لحل لمشكلات الرياضية ، وبعث الثقة في النفس لدى التلاميذ من خلال تنمية قدرة التلميذ على استخلاص أو استقراء حلول للمشكلات الرياضية التي تعترضه ، وبما يتلاءم مع مستوى الصف الدراسي الذي ينتمي إليه ليكن برنامج الرياضيات الذي تقدمه قائم على التوازن بحيث يشمل نوعا من التوليف المشترك الملائم بين ثلاثة عناصر هي المفاهيم والمهارات وحل المشكلات وهذه العناصر الثلاثة ضرورية لتعلم الرياضيات حيث تمثل معرفة التلميذ الجيدة بالمفاهيم مفاتيح فهم الرياضيات والتعامل معها والتعبير عن مضامينها ، كما تشكل هذه المفاهيم الأساس لتعلم القواعد والقوانين والنظريات الرياضية . (الوقفي، 1999 ، ص67-77)

4-7- 2- تقنيات ووسائل في تدريس الرياضيات:

ربما يواجه كل من يحاول وصف دور التقنية في تعليم الرياضيات تحديات تشبه وصف بركان ثائر، فالتقنية -في الوقت الحاضر -بما تتضمنه من معلومات وطرق بحث وأجهزة وبرمجيات تتطور بسرعة فائقة، وبصورة مذهلة، لم يسبق لها مثيل، وهذه التغيرات تؤثر في قرارات تصميم المنهج والتدريس (المقوشي،1422 ه، ص442-443)

ومن أشهر الوسائل والتقنيات التعليمية في مجال تعليم الرياضيات للمرحلة الثانوية ما يلي:

الحاسب الآلي والآلة الحاسبة: أثبتت كثير من الدراسات أنّ استخدام الحاسب الآلي - وخاصة ما يخص البرمجة -له أثر إيجابي في تعليم الرياضيات، ويمكن الإفادة من الحاسب الآلي في تعليم الرياضيات بتقديمه مساعدة كبيرة في أمور، منها :التدريب والتكرار، والشرح والوصف والإيضاح، والتخيل والتصور الشكلي والمكاني، والمحاكاة؛ كمحاكاة بعض التجارب والحركات، وحل المسائل، والبرمجة، وتوفير برامج عديدة لموضوعات رياضيات المرحلة المتوسطة مثل:حلّ المعادلات، والدوال، والألعاب التعليمية (الحازمي، 1416ه، ص 19،24)

أكّدت ضرورة أن يمتلك الطالب الآلة (***NCTM***) أما مدى الحاجة لاستخدام الآلة الحاسبة فإن معايير الحاسبة كل الوقت في حصص الرياضيات ،إضافة لأجهزة الحاسب الآلي، باعتبارها أداة فعالة لإجراء العمليات الحسابية وحلّ المسائل وتنمية التفكير , (Suydam,1990 *ERIC*).

ويؤكد ذلك دراسة عقيلان (1982 م، الملخص) التي توصلت إلى أنّ لاستخدام الآلة الحاسبة اليدوية أثرا ذا دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي؛ وعلّلت ذلك بأنّ الآلة الحاسبة تُوفّر على المتعلّم وقتا كافيا يستثمره في استيعاب المفاهيم الرياضية، والبيانات، والجوانب المختلفة للمشكلة.

شبكة الإنترنت العالمية :توفّر شبكة الإنترنت العالمية- كوسيلة مرنة غير مكلفة ماديا - بيئة تعليمية حقيقية لتفريد التعليم؛ لأنها توفّر كلّ الأساليب الحسية في تقريب المعلومة الرياضية، وربطها بغيرها من المعلومات، ويمكن للمتعلّم من خلالها أن يشاهد أو يجري مناقشة حية مع معلمه، أو مع زميله، أو مع مختص في مجاله، وكأنه موجود داخل الصف، تقنية الفصول الذكية(، كما يمكنه المشاركة في أي وقت عن طريق النص أو الصوت أو الصورة (المقوشي، 1422 ه، ص 472) .وتتوفّر على شبكة الإنترنت كثير من المواقع التعليمية التي تخص الرياضيات كمادة دراسية؛ كالمواقع التي توجه للمعلمين وطرق تعليم الرياضيات، والأبحاث التي عملت حولها للمراحل الدراسية، والمواقع التي لها صلة باستخدامات الآلة الحاسبة، ومواقع تعنى بحلّ كثير من المسائل الرياضية، كما توفّر للمشترك الخطط والتمارين المتنوعة في كلّ

الموضوعات الرياضية، وتمّ تجريب استخدام شبكة الإنترنت في تعليم الرياضيات في المدارس المتوسطة والثانوية وُلوحظ فاعليتها في تفاعل المتعلّمين وتحصيلهم الرياضي (ERIC Koca Ozgun, 1998)

تقنية الوسائط المتعددة (Multimedia): تمتاز هذه التقنية بسهولة التعامل معها ومتعتها، مما جعل كثيرا من الشركات تستخدمها لتقديم مواد تعليمية في الرياضيات، وبعض البرمجيات المستخدمة فيها مصممة باللغة العربية مباشرة، وتتراوح أساليب العرض ما بين الأفلام الشبيهة بالفيديو، والأسئلة المباشرة وانتظار الحلول من المستخدم، إلى الألعاب والتمارين، ويوجد بعض البرامج التعليمية المصممة وفق مناهج الرياضيات في المملكة العربية السعودية (المالكي، 1417 ه، الملخص).

يدويات تعليم الرياضيات: وهي مجموعة الأدوات والوسائل التعليمية الخاصة بتعليم الرياضيات؛ تساعد بشكل كبير في تبسيط مفاهيم الرياضيات ومهاراتها بصورة مجسدة يفهمها المتعلّم بيسر، ويبقى أثر تعلّمها وقتا أطول، مثل :القطع الجبرية، والميزان، وقضبان كويزنير، والمكعبات المتداخلة، وقطع ديتر، واللوحات الجبرية، وغيرها .وظهر الاهتمام باليدويات في تعليم الرياضيات مؤخرا حيث بلغ الاهتمام ذروته عام 1980 م، إذ بلغت البحوث المقدمة خلال) ٣٠ (السنة الماضية ما يزيد على) 2000 (بحث في اليدويات وأثرها على تدريس الرياضيات) الدهش، 1422 ه، 60 .(وفي سياق التطبيق فقد أثبتت نتائج عدد من الدراسات فاعلية هذه القطع أثناء تدريس الرياضيات على تحصيل المتعلّمين في المرحلة الثانوية؛ ومنها على سبيل المثال :دراسة الدهش(1422 ه، الملخص) ، ودراسة غندورة (1420 ه،الملخص)(، ودراسة. سوبول Sobol1998(abstract,)

4- 7- 7- تدريس الرياضيات في ضوء التقنيات التعليمية:

يشير مصطلح التكنولوجيا في التعليم كما وضح سالم (2004 م :ص 225) أن المجلس البريطاني لتكنولوجيا التربية يعرفها بأنها " تطوير و تطبيق النظم و الأساليب و الوسائل لتحسين عملية التعلم الإنساني" و ذكر الكلوب (1991 م: ص 27) أن التقنيات التعليمية " تعد ذات أهمية كبرى في تطوير عناصر المنهج عامة و الرياضيات خاصة

حيث تعمل على تقليل الجهد وتوفير الوقت بالنسبة للمعلم والمتعلم للوصول إلى المعرفة الرياضية."

فيما يعرف سالم 2004 (م:ص) 57 بأن التقنيات التعليمية هي " منظومة فرعية من منظومة تكنولوجيا التعليم تتضمن الأدوات والأجهزة التعليمية التي يستخدمها المعلم أو المتعلم أو كليهما في المواقف التعليمية بطريقة منظومية لتسهيل عملية التعليم والتعلم".

كما أشار سالم (2004م:ص 58-64) إلى أن تقنيات التعليم تقدم العديد من المزايا لعمليتي - التعليم و التعلم و أن أهمية استخدامها تتلخص في الآتي:

تساعد تقنيات التعلم في التغلب على مشكلة زيادة أعداد المتعلمين.

تساعد تقنيات التعلم في معالجة الفروق الفردية بين التلاميذ.

تساعد تقنيات التعلم على تحقيق التعلم بجوانبه المختلفة المعرفية والمهارية والوجدانية.

تساعد تقنيات التعلم في التغلب على صعوبات تعلم موضوعات معينة.

تساعد التقنيات التعليمية في زيادة دافعية التلاميذ إلى التعلم والمشاركة والانتباه.

تساعد التقنيات التعليمية التلميذ على تعديل بعض المفاهيم والسلوكيات الخاطئة.

تساعد التقنيات التعليمية على التعلم الذاتي.

تساعد التقنيات التعليمية على زيادة الثروة اللغوية للتلميذ.

تساعد التقنيات التعليمية في بقاء أثر التعلم.

تساعد التقنيات التعليمية في التدريب على أساليب التفكير العلمي السليم.

تساعد التقنيات التعليمية في التغلب على بعض مشكلات أعضاء هيئة التدريس.

تساعد التقنيات التعليمية في توفير وقت وجهد المعلم.

4- 8- أهمية استخدام التقنيات التعليمية في الرياضيات:

ترجع أهمية استخدام التقنيات التعليمية في الرياضيات إلى الآتي:

- استثارة اهتمام الطلاب و إشباع حاجاتهم نحو التعلم الطوبجي (1987 م: ص 44)
- تساعد على تنويع أساليب التعليم مما يجعلها فاعلة في علاج مشكلة الفروق الفردية بين الطلاب (سالم2004م:ص 58)

- تساعد على نقل المعرفة الرياضية وتثبيتها لأن الرياضيات بطبيعتها تتعامل مع الرموز المفاهيم المجردة (الدهش 2001 م: ص 17)
- تساعد التقنيات في زيادة دافعية التلاميذ إلى التعليم و المشاركة و الانتباه، (سالم (2004 م:ص 62) وأثبتت كثير من الدراسات أن العلاقة إيجابية بين الدافعية نحو الإنجاز والتحصيل.

4- 9- الكمبيوتر و تدريس الرياضيات:

4- 9- 1- أهمية استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات:

ترجع أهمية استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات كما وضح روفائيل ويوسف(2001 م، ص 217-219) ما يأتي:

- تشجيع أفراد على اشتراك الفعال في العملية التعليمية.
- يساعد الكمبيوتر على التعلم الفردي و تنمية مهارة التعلم الذاتي في تعلم الرياضيات.
- يستخدم الكمبيوتر في عملية التدريب على حل المسائل و حل المشكلات الرياضية مما يساعد على الوصول إلى مستوى الإتقان في تعليم وتعلم الرياضيات.
- يعطي الكمبيوتر تغذيه راجعه فوريه مما يساعد على تشجيع الطلاب على دراسة الرياضيات.
- يستخدم الكمبيوتر في تصميم الكثير من الألعاب التعليمية التي تساعد الطلاب على دراسة الرياضيات بأسلوب شيق وممتع.
- يساعد الكمبيوتر في دراسة الهندسة المختلفة و الإحصاء.
- يساعد الكمبيوتر على تحقيق التكامل بين المواد الدراسية المختلفة مثل التكامل بين العلوم و الرياضيات و التكنولوجيا.
- يساعد الكمبيوتر في تحقيق الأهداف التعليمية لمادة الرياضيات.
- يساعد الكمبيوتر في تنمية الاتجاهات الإيجابية عند الطلاب نحو دراسة الرياضيات.

4- 9- 2- مجالات استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات:

أن مجالات استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات التي ذكرها روفائيل ويوسف(2001 م : ص 219-221) و التي يمكن تلخيصها كما يلي:

- استخدام الكمبيوتر في التدريب المران ، فيقوم المتعلم بالتدريب على ما قام المعلم بتدريسه في الفصل.
- يمكن استخدام الكمبيوتر في تدريس منهج أو درس في الرياضيات من خلال طريقة حل المشكلات ، ويوجد ثلاث مداخل لاستخدام الكمبيوتر في حل المشكلات الرياضية هي: مدخل كتابة البرامج، مدخل استخدام البرامج، مدخل حل المشكلات أثناء تعلم كتابة البرامج.
- يستخدم الكمبيوتر في عملية تقويم و تدريس الرياضيات.
- يستخدم الكمبيوتر في عمل محاكاة لبعض المفاهيم أو النظريات أو استنتاج بعض القواعد.
- يمكن استخدام الكمبيوتر في تعديل بعض المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب مثل (الرسوم البيانية في ثلاث أبعاد و الأشكال الهندسية في ثلاث أبعاد.)
- يستخدم الكمبيوتر في رسم بعض الأشكال الهندسية.
- يمكن أن يستخدم معلم الرياضيات الكمبيوتر في تسجيل تقديم الطلاب في دراسة مادة الرياضيات ، و في تحديد نقاط القوة و الضعف لديهم.
- يستخدم الكمبيوتر في التدريب لإتقان المهارات التعليمية مثل مهارات حل التمارين الحسابية و الرياضية ، و في استيعاب المفاهيم الرياضية.
- يستخدم الكمبيوتر في إدارة ألعاب تعليمية هادفة في مادة الرياضيات مما يزيد اتجاه التلاميذ نحو دراسة الرياضيات.

4- 9- 3- دور الكمبيوتر والإنترنت في تدريس الرياضيات:

يمكن تلخيص دور الكمبيوتر والإنترنت في تدريس الرياضيات في ستة أدوار هي:

أولا: التعلم عن الكمبيوتر والإنترنت

و يمكن أن يتم على ثلاث مستويات تتوقف على مستوى المعرفة التي يحتاج لها المتعلم في دراسته فتبدأ بالمستوى الأساسي للتعلم عن الكمبيوتر و يتمثل في الوعي و الإدراك لمفهوم الكمبيوتر و تطوره من حيث البرمجيات و الأجهزة و غيرها، أما المستوى الثاني للتعلم عن الكمبيوتر هو العلم بالكمبيوتر و هذا المفهوم عكس الأمية الكمبيوترية، و العلم بالكمبيوتر يمكن أن يشمل فكرة عن مكونات جهاز الكمبيوتر وكيف يعمل ، وفكرة عن لغات الكمبيوتر، و فكرة عن أنظمة التشغيل المختلفة ، و فكرة عن البرامج الجاهزة و التي يمكن استخدامها في أغراض متعددة ، و استخدام الكمبيوتر كوسيلة و أداة للتعلم داخل حجرة الدراسة و خارجها ، و معرفة ما هو فيروس الكمبيوتر ، معرفة ما هو الذكاء الاصطناعي و البرامج الخبيرة،و فكرة عن البرمجة سواء بلغة البيسيك أو اللوجو أو غيرها من لغات ، أما المستوى الثالث للتعلم عن الكمبيوتر هو تنمية مهارات البرمجة ، أي كتابة برامج تعليمية و خاصة في الرياضيات و تخدم العملية التعليمية . (جرجس 1999 م: ص 43،44)،سلامة و أبو ريا (2002 م :ص 228)

ثانيا: التعلم من الكمبيوتر والإنترنت

ويطلق البعض على هذا المستوى مستخدم الكمبيوتر ، و يعادل في بعض التعريفات ما يسميه البعض التعليم بمعاونة الكمبيوتر و يقصد به برامج جاهزة صممت لإعطاء تعليمات متعاقبة لموضوع معين ، و هي أن يعطي الكمبيوتر بعض المعلومات ، وهذه البرامج تحقق التغذية الفورية الراجعة للمتعلم و تعزز موقفة و تدفعه للتعلم ، و يمكن لهذه البرامج أن تقيس مدى إتقان المتعلم للموضوع المطروح للتعلم . و هناك بعض البرامج تقدم المعلومات أولا دفعة واحدة، ثم يسأل عنها بعد ذلك.

و معظم هذه البرامج معدة بفكرة التعليم البرنامجي و هو يقوم على أساس التعلم الفردي الذاتي وهذا الدور ينمي في المتعلم التعلم الذاتي و مهارات الانتباه و الإتقان و تعلم موضوعات جديدة .جرجس (1999 م:ص 44) ، فودة (2003 م : ص 210)

ثالثا: التعلم مع الكمبيوتر والإنترنت

وهذا الدور يطلق عليه البعض أحيانا التعلم بمساعدة الكمبيوتر و يقصد بها برامج تشجع المتعلم على المعرفة عن طريق البحث بدل من التدريب و الممارسة ، و هي تستخدم أسلوب المحاكاة للوصول إلى الغرض ، و في دور التعلم من الكمبيوتر كان دور المتعلم قليل ، فهو مستقبل للمعلومات و يشارك في الإجابة

4- 9- 4- السبورة الإلكترونية و تعليم / تعلم الرياضيات:

نتيجة للمشكلات التي قد تنتج عن استخدام السبورة الطباشيرية ، وتمشيًا مع التقدم التكنولوجي الهائل في مجال الحاسوب وتطبيقاته التربوية والتعليمية ، ظهر لنا مصطلح جديد في مجال الوسائل التعليمية التي تساعد في زيادة فعالية عملية التعليم والتعلم ، ألا وهو مصطلح " السبورة الإلكترونية ***Electronic Board*** " . وهذه الوسيلة الفعَّالة تعمل على عرض تطبيقات لغة " الجافا " عن طريق الحاسب الآلي باستخدام جهاز العرض المسمى ***DATA SHOW*** وهي تحقق مميزات كل من السبورة العادية والسبورة الضوئية وتتلافى عيوبهما ، وذلك ما سوف أتعرض له فيما يلي:

- أنها تُمكِّن المعلم من تحريك الرسومات والأشكال ، وعمل أشكال افتراضية مع وجود الأشكال الأصلية .
- كما أنها تُمكِّن المعلم من توضيح بعض المفاهيم المجردة ، مثل: مفهوم البؤرة للقطاعات المخروطية ، وميل الخط المستقيم ، ورسم الدوال المثلثية ، وغير ذلك.
- وتُمكِّن المعلم أيضًا من توضيح بعض النظريات والعلاقات ، عن طريق توضيح الأنماط الرياضية التي تنتج عنها التعميمات المتنوعة .
- كما أنها تعالج خاصية عدم الحركة التي يتصف بها جهاز العرض فوق الرأس ، حيث يستطيع المعلم تحريك أي شكل أو مجسم في بعدين وفي ثلاثة أبعاد.
- تُعدُّ السبورة الإلكترونية وسيلة فعَّالة وجذَّابة لانتباه المتعلمين ، بما تمتلكه من إمكانات اللون والحركة والصوت والتأثيرات الأخرى .
- إذا أراد المعلم استرجاع بعض الأفكار أو البيانات السابقة أمكنه ذلك بسهولة فائقة. ممَّا يساعد على تحقيق التعلم حتى التمكن.

- أنها تساعد أيضًا في تحقيق تفاعل صفي إيجابي بين المعلم والمتعلمين.
- أنها تعالج قضية الخط السيئ على السبورة الطباشيرية.
- أنها تساعد في ربط دروس الرياضيات بالبيئة المحيطة بالمتعلمين عن طريق عرض بعض الصور الطبيعية والتأثيرات التي تيسر إدراك المفاهيم.
- تُعدُّ السبورة الإلكترونية وسيلة نظيفة لا تسبب بعض الأمراض التي قد تنتج عن السبورة الطباشيرية.

خلاصة:

هكذا يتضح لنا جليا أن الرياضيات نظام أمثل للتفكير المنطقي و قد كانت تطبيقاتها تتسع باستمرار، فلا نكاد نبحث في مجال علمي، إلا و نجدها حاضرة بقوة فيه فهي تستخدم في العلوم و التكنولوجيا و الفن و الموسيقى و الفلسفة والاقتصاد... و حتى العلوم الاجتماعية و الإنسانية التي يظن البعض أنها أبعد العلوم عن الرياضيات أصبحت في هذا العصر تطمح إلى الدقة والموضوعية من خلال استخدام لغة الكم.

و على هذا يمكننا القول أن الرياضيات لم تكتف خلال التاريخ بعكس التطورات الحضارية بل ساهمت مساهمة رئيسية في تكوين هده التطورات و توجيهها.

و تطرقنا في هدا الفصل إلى ماهية الرياضيات وأهميتها حيث هي من العلوم الهامة التي لا يستغني عنها أي فرد مهما كانت ثقافته أو كان عمره لأنها تشغل حيزا مهما في الحياة مهما كانت درجة رقيها.كما تعرضنا إلى الأسس النفسية لتدريس الرياضيات منها طبيعة الرياضيات وتعلّمها. ونظريات في تعلّم وتعليم الرياضيات و هي نظرية بياجيه و برونر ، جانيه ، أوزوبل ثم استراتيجيات تدريس المعرفة الرياضية حيث قمنا بتحديد المفاهيم و المهارات و التعميمات الرياضية وتعليم التفكير .وكذلك تناولنا اتجاهات وأساليب معاصرة في تعلّم الرياضيات وتعليمها. و كدا صعوبات تعلم الرياضيات وأسبابها و كيفية علاجها.

كما تطرقنا إلى تقنيات ووسائل في تدريس الرياضيات. وأهمية استخدامها في الرياضيات. وهذا ما يمكن استخلاصه من خلال الفصل الخاص بتعلم الرياضيات.

تمهيد:

يحتوي هذا الفصل على جميع الخطوات الإجرائية التي تم إتباعها في حل مشكلة الدراسة، ولذا فقد تضمن التفاصيل المتعلقة بالتطبيق الميداني للدراسة من حيث منهج البحث المتبع في تطبيقها، ومجتمعها الأصلي، وعينتها وطريقة اختيارها، ومتغيراتها، والأدوات المستخدمة فيها ومراحل بنائها وكافة المراحل التي مر بها التطبيق الفعلي للدراسة.

5-1- منهج الدراسة:

تختلف مناهج البحث العلمي باختلاف المشكلات التي يتم دراستها وبحثها وطبيعة الميدان الذي تنتمي إليه .وقد وجدت من خلال ما تمكنت من الإطلاع عليه من مناهج البحث العلمي أن المنهج شبه التجريبي*Quasi Experimental* يعتبر من أكثر مناهج البحث العلمي ملائمةً للدراسات التي تجرى على الطلاب في المدارس ،كما هو الحال في دراسة طريقة تدريسية معينة، أو مقارنة أسلوبين تدريسيين أو استخدام وسيلة تعليمية ما بهدف الكشف عن أثر ذلك على تحصيل الطلاب الدراسي وإسهامه في تقدمهم العلمي . ونظراً لأن الدراسة الحالية تجرى على عينة من طلاب الصف الرابع متوسط وتدرس أثر استخدام السبورة التفاعلية على التحصيل الفوري و المؤجل فإن هذا المنهج يعتبر ملائماً لطبيعتها .ويرى عدس (1420، ص 102) بأن المنهج شبه التجريبي هو " : المنهج الوحيد الذي يمكن أن يستخدم بحق لاختبار الفرضيات الخاصة بالعلاقات من نوع سبب ونتيجة، كما أنه يمثل أكثر الأساليب صدقا ً فيحل المشكلات التربوية ." ويشير عبيدات وآخرون(2005، ص 239) أيضاً، بأن الباحث الذي يستخدم المنهج التجريبي " لا يلتزم بحدود الواقع، إنما يحاول إعادة تشكيله عن طريق إدخال تغييرات عليه وقياس أثر هذه التغييرات وما تحدثه من نتائج. وتبحث هذه الدراسة حقيقة في الكشف عن علاقة من نوع سبب ونتيجة، وبالتالي فهي تستلزم بالضرورة إعادة تشكيل للواقع القائم بإدخال التغيرات التجريبية عليه.

ويوفر المنهج شبه التجريبي في البحث العلمي العديد من التصميمات والأساليب التي يمكن استخدامها في التعامل مع المجوعات المستهدفة بالدراسة وضبط متغيراتها .

ومن هذه التصميمات تصميم المجموعة الواحدة، وتصميم المجموعات المتكافئة، وأسلوب تدوير المجموعات وغير ذلك من التصميمات الأخرى والتي يأخذ منها الباحثون عادةً ما يتناسب مع دراساتهم ومستوى الضبط والدقة المنشودين فيها .ومن ضمن نماذج التصميم التجريبي العديدة تم اختيار تصميم المجموعات المتكافئة في هذه الدراسة، وهو التصميم الذي يعتمد على مجموعتين ضابطة وتجريبية حيث اتبعت في هذه الدراسة المنهج التجريبي الذي يستخدم التجربة في إثبات الفرضيات، حيث طبقت التجربة على مجموعتين :إحداهما ضابطة تم تدر يسها المحتوى التعليمي بالطريقة التقليدية، والأخرى تجريبية تم تدريسها باستخدام السبورة التفاعلية (، وذلك من خلال سلسلة من الإجراءات لضبط تأثير العوامل الأخرى غير العامل التجريبي (طريقة التدريس.).

الجدول (01): يبين التصميم الذي تم إتباعته في الدراسة

نوع المجموعة	طبيعة المعالجة	الاختبار الفوري	بعد أسبوعين الاختبار المؤجل
المجموعة التجريبية	درست باستخدام السبورة التفاعلية كوسيلة تعليمية	خ1	خ2
المجموعة الضابطة	درست بالطريقة التقليدية سبورة وقلم)	خ1	خ2

5-2- مجتمع الدراسة الأصلي

يتكون المجتمع الأصلي لهذه الدراسة من جميع طلاب الصف الرابع متوسط الملتحقين بمتوسطة سليماني سليمان بمدينة مشربة ولاية نعامة في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي2012 /2013م، والبالغ عددهم (144) طالب.

5-3- عينة الدراسة:

يعد إجراء البحوث على المجتمعات الأصلية بأكملها من الأمور الصعبة حيث يتطلب ذلك وقتاً طويلاً وجهداً شاقاً وتكاليف مالية مرتفعة .ولذا ، فقد أصبح من المتعارف عليه في أدبيات البحث العلمي لجوء الباحثين لاختيار عينات مختارة بعناية من المجتمع الأصلي المراد دراسته بحيث تكون ممثله له . وهناك كما هو معروف أنواع عديدة من العينات التي تستخدم في البحث العلمي كالعينات العشوائية، والعينات القصدية، والعينات المنتظمة،والعينات الطبقية، والعينات العنقودية وغير ذلك من أنواع العينات.

تكونت عينة الدراسة من (70) طالبا وطالبةً من طلاب الصف الرابع متوسط بمتوسطة سليماني سليمان بمدينة مشربة ولاية نعامة في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي2012 /2013 م)

حيث اختارت الباحثة عينة الدراسة بالطريقة العشوائية البسيطة من بين فصول الرابع متوسط في المتوسطة المذكورة، وقد تم اختيار المتوسطة بالطريقة القصدية، كما تكونت عينة الدراسة من فصلين ، حيث بلغ عدد الطلاب في كلتا المجموعتين التجريبية والضابطة 70 طالباً و طالبة . بعد استبعاد ثلاث طلاب من كل فصل، وذلك لتغيبهم عن كل من الاختبارات الفورية والمؤجلة، والجدول التالي يوضح ذالك .

الجدول رقم (02): توزيع عينة الدراسة على المجموعتين التجريبية والضابطة

نوع المجموعة	طبيعة المعالجة	عدد الطلاب
المجموعة التجريبية	درست باستخدام السبورة التفاعلية	35
المجموعة الضابطة	درست بالطريقة التقليدية (سبورة وقلم)	35
المجموع الكلي		70

5-4- أدوات الدراسة:

استخدمت في هذه الدراسة الأدوات التالية

أ - بناء الاختبار التحصيلي:

لتحقيق أهداف الدراسة الحالية قامت الباحثة ببناء اختبار تحصيلي في الرياضيات يهدف إلى قياس مدى تأثير التدريس باستخدام السبورة التفاعل بالمقارنة التدريس

بالطريقة السائدة وهي السبورة التقليدية على التحصيل الفوري و المؤجل في الرياضيات لدى طلاب الصف الرابع متوسط وذلك في وحدتين من كتاب الرياضيات ، حيث تم قياس التحصيل على ثلاثة مستويات من المعرفة وهي.:التذكر و الفهم و التطبيق

ب ـ اختبار التحصيل الدراسي:

قمت بمساعدة أساتذة الرياضيات بإعداد اختبار لقياس تحصيل طلاب الصف الرابع متوسط في موضوع "وتحديداً في مجال الدوال و تنظيم معطيات (المقادير المركبة /حل مشكلات بتطبيق التناسبية /تطبيقات للدالة الخطية والدالة التألفية)" ، وذلك استنادًا لكتاب الصف الرابع متوسط في مبحث الرياضيات المقرر من وزارة التربية والتعليم الجزائرية، حيث تم تطبيقه مرتين : مرة بعد الانتهاء من تنفيذ التجربة مباشرة بهدف قياس التحصيل الفوري للطلاب، و مرة بعد مرور أسبوعين من موعد المرة الأولى، وذلك لقياس التحصيل المؤجل (الاحتفاظ) للطلاب، حيث تكون هذا الاختبار من تمرنين: التمرين الأول، وتضمن ست أسئلة كانت تنص على الفهم و التذكر و التطبيق وكما هو محدد في أهداف هذه الوحدات الدراسية . والتمرين الثاني متكون من أربعة أسئلة، الذي يتطلب من المفحوص فهم معطيات السؤال والإجابة عليه، حيث روعي أن تكون أسئلة هذا الاختبار محققة للأهداف السلوكية الخاصة بالمحتوى التعليمي لهذا المقرر.

ج ـ صياغة مفردات الاختبار

بعد تحليل الوحدتين من كتاب الرياضيات للصف الرابع متوسط وفق مستويات المعرفة سابقة الذكر ـ تم تحديد نوع مفردات الاختبار حيث قامت الباحثة بصياغة مفرداته، وقد روعي عند صياغتها ما يلي:

- الدقة العلمية واللغوية.
- محددة وواضحة وخالية من الغموض.
- ممثلة للمحتوى والأهداف المرجو قياسها.
- مناسبة لمستوى الطالبة.

د ـ وضع تعليمات الاختبار

بعد تحديد عدد الفقرات وصياغتها، قامت الباحثة بصياغة تعليمات الاختبار التي تهدف إلى شرح فكرة الإجابة عن الاختبار في أبسط صورة ممكنة، وقد راعت الباحثة عند وضع تعليمات الاختبار ما يلي:

- تعليمات خاصة بوصف الاختبار، وهي: عدد الفقرات، وعدد البدائل، وعدد الصفحات.
- تعليمات خاصة بالإجابة عن جميع الأسئلة، ووضع البديل الصحيح في المكان المناسب

هـ ـ تصميم جدول المواصفات

حيث تم تحديد الأهمية، والوزن النسبي للجوانب المعرفية المتضمنة بالوحدتين من كتاب الرياضيات للصف الرابع متوسط _، وكذلك في ضوء الجوانب الفرعية للمعرفة لكل موضوع، والزمن المخصص لتدريس كل موضوع، وضعت الأسئلة كماهو مبين في جدول المواصفات رقم 3

الجدول رقم (03): يبين مواصفات اختبار التحصيل في الرياضيات

الموضوعات	الأسئلة والدرجات	الأهداف السلوكية			مجموع الأسئلة	مجموع الدرجات	الأوزان النسبية للموضوعات
		التذكر 35 %	الفهم 35 %	التطبيق 30 %			
المقادير المركبة 4 حصص	عدد الأسئلة	2	2	1	5		44 %
	عدد الدرجات	3	3	3		9	
النسب المئوية 3حصص	عدد الأسئلة	1	1	1	3		33%
	عدد الدرجات	2.5	2.5	2		7	
الدوران حصتان	عدد الأسئلة	1	1	0	2		23%
	عدد الدرجات	1.5	1.5	1		4	
مجموع الأسئلة		4	4	2	10		
مجموع الدرجات		7	7	6		20	
الأوزان النسبية		35 %	35 %	30 %			100 %

5-5- متغيرات الدراسة:

- **المتغير المستقل (*Independent Variable*):**

تتميز البحوث التجريبية والشبة تجريبية عن غيرها من مناهج البحث الأخرى، وكما هو معروف، بإمكانية التحكم في المتغير المستقل أو كما يسمى أحياناً بالمتغير التجريبي، وفي هذه الدراسة، فإن المتغير المستقل هو عبارة عن: (**استخدام السبورة التفاعلية كوسيلة تعليمية**) مساعدة في تدريس الرياضيات لطلاب الصف الرابع متوسط.

- **المتغير التابع (*Dependent Variable*):**

وهو في هذه الدراسة عبارة عن التحصيل الفوري و المؤجل لطلاب الصف الرابع متوسط فيما تم تعلمه من مفاهيم رياضية المستهدفة بالدراسة ،أي إخضاع المتغير المستقل في هذه الدراسة وهو" استخدام السبورة التفاعلية "لقياس أثره على المتغير التابع الأول وهو التحصيل الفوري في الرياضيات لدى' طلاب الصف الرابع متوسط، والمتغير التابع الثاني، وهو التحصيل المرجأ في الرياضيات، حيث يعتبر المنهج التجريبي هو الأكثر ملائمة لموضوع الدراسة، فيتم إتباع أسلوب تصميم المجموعتين الضابطة والتجريبية المتكافئتين، حيث تدرس المجموعة التجريبية باستخدام السبورة التفاعلية وتدرس المجموعة الضابطة بالطريقة السائدة وهي السبورة التقليدية .

- **ضبط المتغيرات:**

يعد مستوى ضبط المتغيرات في أي دراسة علمية شرط أساسي لمصداقيتها والثقة فيما تتمخض عنه من نتائج .وتختلف طبيعة المتغيرات من حقل معرفي لآخر .ولكن وكما ومعروف أن ضبط المتغيرات في مجال العلوم الطبيعية يصل عادةً إلى درجات عالية من الدقة، بينما المتغيرات في العلوم الإنسانية والتربوية أكثر تعقيداً وتداخلاً مما ينعكس على مستوى الدقة المنشودة في ضبطها .وفي ذلك يشير عبيدات وآخرون (2005م. ص 242) إلى أن " العامل أو المتغير التابع يتأثر بعوامل متعددة غير العامل التجريبي، ولذلك لابد من ضبط هذه العوامل وإتاحة المجال للمتغير التجريبي وحده بالتأثير على المتغير التابع" ...وقد بذلنا في هذه الدراسة كل ما أمكننا من أجل ضبط متغيراتها بغية الوصول

إلى نتائج دقيقة وصادقة قدر الاستطاعة وبعد ذلك لجأنا للضبط الإحصائي بعد تثبيت المتغيرات الممكن ضبطها بعيداً عن الضبط الإحصائي. ولتحقيق هذه الغاية تم تطبيق الإجراءات التالية:

- **متغير العمر والخبرة:**

يلتحق معظم الطلاب بالمرحلة المتوسطة عادةً مابين (12-15) من العمر، ونظراً لأن متغير العمر والخبرة إذا لم يتم ضبطه قد يؤثر على نتائج الدراسة. ولذا، فقد تم استبعاد جميع الطلاب المعيدين الذين تكرر بقائهم في نفس الصف نظرا لعدم اجتيازهم

- **استبعاد المتغيبين عن أحد الاختبارين الفوري أو المؤجل:**

تم أيضاً استبعاد الطلاب الذين تخلفوا عن حضور أحد **الاختبارين الفوري أو المؤجل** وذلك لكي لا تتأثر معالجات الدراسة الإحصائية بإدراجهم ضمن عينة الدراسة.

5-6- أداة الدراسة:

ومراحل بنائها:

- **تحديد الهدف من الاختبار**: إن الهدف الرئيس من هذه الدراسة هو معرفة أثر استخدام السبورة التفاعلية على التحصيل الفوري والمؤجل لدى طلاب الصف الرابع متوسط في مادة الرياضيات وتحديداً في مجال الدوال وتنظيم معطيات (المقادير المركبة/حل مشكلات بتطبيق التناسبية/تطبيقات للدالة الخطية والدالة التألفية) من خلال مقارنة تحصيل الطلاب الفوري والمؤجل الذين درسوا هذه المفاهيم الرياضية باستخدام الوسائل التقليدية (**السبورة والأقلام**) بتحصيل نظرائهم ممن درسوا نفس المفاهيم الرياضية باستخدام السبورة التفاعلية. ولتحقيق هذا الغرض تم إعداد وتصميم اختبار تحصيلي يهدف لقياس هذه الفروق.
- **تحليل المحتوى**: يتكون مقرر الرياضيات للصف الرابع متوسط، من ثلاث وحدات دراسية يبلغ عدد الدروس فيها ثلاث دروس. وقد تم تنظيم الدروس في هده الوحدات الدراسية بشكل منتظم تقريباً في جميع الوحدات الدراسية .وتتوالى هذه الدروس غالباً حسب التسلسل التالي: **الدرس الأول** النسب المؤوية، **الدرس الثاني** المقادير المركبة، **الدرس الثالث** الدوران

بعد تحديد الهدف من الاختبار، قمنا بحصر دروس الرياضيات الواردة في الوحدة الدراسية وتحليل محتواها .وقد تم اختيار أكثر هذه المفاهيم أهميةً وهي المفاهيم التي تدور كلها حول الدوال و تنظيم المعطيات.

- **صياغة أهداف سلوكية إجرائية**: بعد تحديد المفاهيم الرياضية ، وتحليل محتواها، وتقسيم كل موضوع منها إلى جزئيات أصغر، قمنا بصياغة أهداف سلوكية إجرائية قابلة للقياس، تم بعد ذلك تحديد مستوى كل هدف سلوكي إجرائي حسب تصنيف بلوم للأهداف التعليمية في المجال المعرفي .وقد ركزت هذه الدراسة على قياس تعلم الرياضيات باستخدام السبورة التفاعلية كوسيلة تعليمية عند كل من مستوى التذكر والفهم و التطبيق فقط .وكانت الأهداف التعليمية المصاغة تسعى إلى تمكين الطالب من إجادة المفاهيم الرياضية الأساسية التي تدور حول(المقادير المركبة/حل مشكلات بتطبيق التناسبية/تطبيقات للدالة الخطية والدالة التألفية)

5-7- إعداد الخطط التدريسية:

إعداد الخطط التدريسية لتدريس الرياضيات بالطريقة الاعتيادية لطلبة المجموعة الضابطة وباستخدام السبورة التفاعلية لطلبة المجموعة التجريبية وتعرض هذه الخطط على عدد من المختصين لغرض بيان ملاحظاتهم حولها لغرض تعديلها .

أ ـ صدق الاختبار

ويقصد بصدق الاختبار قدرته على قياس ما وضع لقياسه، وقد تحققت الباحثة من صدق الاختبار عن طريق:

ب- **صدق المحكمين:**

بعد إعداد الاختبار في صورته الأولية تم عرضه في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في مادة الرياضيات، ومشرفي وأساتذة الرياضيات من ذوي الخبرة وقد بلغ عددهم (10)،.وذلك لاستطلاع آرائهم حول مدى:

- تمثيل فقرات الاختبار للأهداف المعرفية المراد قياسها.
- تغطية فقرات الاختبار للمحتوى.

- صحة فقرات الاختبار لغوياً وعلمياً.
- مناسبة فقرات الاختبار لمستوى طلاب الصف الرابع متوسط.
- مدى انتماء الفقرات إلى كل بعد من الأبعاد الثلاثة للاختبار.

وقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات والآراء في الاختبار منها:

- إعادة الصياغة لبعض الأسئلة.
- تبسيط اللغة بحيث تتناسب مستويات الطالبات.
- اختصار بعض الأسئلة.

في ضوء تلك الآراء تم التعديل اللازم بحيث بقي الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (10) فقرات،بعد حذف بعض الأسئلة وذالك بتحليلها عن طريق حساب معامل الصعوبة والتمييز وعلى ضوء ذالك خرج الاختبار بصورته النهائية والجدول التالي يوضح ذالك.

الجدول رقم (04): يبين معاملات الصعوبة والتمييز للفقرات المحذوفة

م	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز
1	**% 18**	**%21**
2	%14	**%11**
3	**%11**	**%28**

أما ثبات الاختبار فقد يقاس بتطبيقه على عينة استطلاعية من طلاب وطالبات القسم المتوسط (من غير أفراد العينة) مكونة من (30) طالباً وطالبة، وقد طبّق الاختبار بتوضيح تعليماته وإرشاد التلاميذ إلى كيفية تدوين الإجابات وبعد أسبوعين تم إعادة الاختبار، وتمّ استخراج معامل الثبات بحساب معامل ارتباط "بيرسون" للتأكد من صدق وثبات القياس

5- 8- التجربة الاستطلاعية للاختبار:

بعد إعداد الاختبار بصورته الأولية قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (30) طالب وطالبة من طلاب الرابع متوسط اختيروا من خارج عينة

الدراسة، الذين سبق لهم دراسة الوحدتين الأولى والثانية في الرياضيات، وقد أجريت التجربة الاستطلاعية بهدف:

- حساب معاملات السهولة والتمييز لفقرات الاختبار.
- حساب مدى صدق وثبات الاختبار.
- تحديد الزمن الذي تستغرقه إجابة الاختبار عند تطبيقه على عينة البحث.

5-8-1- تحليل بنود الاختبار:

قامت الباحثة بتحليل استجابات الطلاب على بنود الاختبار بغرض استخراج:

أولاً: معامل صعوبة بنود الاختبار:

ويقصد به": النسبة المئوية للطلاب الذين يجبن عن السؤال إجابة خطأ."، وتحسب بالمعادلة التالية:

معامل صعوبة الفقرة= ن1 / ن

حيث ن 1= عدد الطلاب الذين أجابوا إجابة خاطئة على الفقرة

ن = العدد الكلي للمجيبين على الفقرة

وبتطبيق المعادلة السابقة تم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار، والجدول التالي يوضح معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار

الجدول رقم (05): يبن معاملات الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار

سؤال	معاملات الصعوبة
1	**% 38**
2	%24
3	**%51**
4	**%35**
5	**%32**
6	**%57**
7	**%51**
8	**%57**
9	**%35**
10	**%66**

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الصعوبة قد تراوحت ما بين (0.24 و0.66) متوسط كلي بلغ (0.52)، وعليه فإن جميع الفقرات مقبولة، حيث كانت في الحد المعقول من الصعوبة حسبما قرره "أبو لبدة" الذي يعتبر بأن معاملات الصعوبة يفضل أن تتراوح ما بين (20% إلى 80%) وأن يكون معدل صعوبة الاختبار ككل (50%) (أبو لبدة، 1982، ص 347)

ثانياً: معامل تمييز بنود الاختبار

ويقصد به: قدرة الفقرة على التمييز بين الطلبة الممتازين في الصفة التي يقيسها الاختبار،وبين الطلبة الضعاف في تلك الصفة.

تم حساب معامل التمييز حسب المعادلة التالية (أبو لبدة، 1982، ص342)

معامل التمييز= ن1- ن2/ ن

حيث ن1 = عدد الطلاب الذين أجابوا بشكل صحيح من الفئة العليا

ن = 2 عدد الطلاب الذين أجابوا بشكل صحيح من الفئة الدنيا

ن = عدد الطلاب في إحدى الفئتين

وبتطبيق المعادلة السابقة تم حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، ولكي تحصل الباحثة على معامل تمييز كل فقرة من فقرات الاختبار قامت بتقسيم الطلاب إلى مجموعتين:

- مجموعة عليا ضمت (27%) من مجموع الطلبة، وهم الذين حصلوا على أعلى الدرجات في الاختبار، ومجموعة دنيا ضمت (27%) من مجموعة الطلبة الذين حصلوا على أدنى الدرجات في الاختبار، وقد بلغ عدد طلاب كل مجموعة منها (12) طالب، ثم حددت الباحثة معامل التمييز بـ(30%) كحد أدنى لتمييز الفقرة (أبو لبدة، 1982، ص242)، والجدول (06) يوضح معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار.

الجدول رقم (06): يبن معاملات التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار

م	معاملات التمييز
1	0.40
2	0.30
3	0.60
4	0.70
5	0.50
6	0.70
7	0.54
8	0.41
9	0.66
10	0.60

يتضح من الجدول السابق أن معاملات التمييز لفقرات الاختبار قد تراوحت ما بين (0.70-0.30)) بمتوسط بلغ (0.54)، وعليه تم قبول جميع فقرات الاختبار، حيث كانت في الحد المعقول من التمييز.

- **صدق الاتساق الداخلي:**

ويقصد بهذه قوة الارتباط بين درجات كل من مستويات الأهداف، ودرجة الاختبار الكلى، وكذلك درجة ارتباط كل فقرة من فقرات الاختبار بمستوى الأهداف الكلي التي تنتمي إليه وجرى التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاختبار بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (30) طالب وطالبة، من خارج عينة الدراسة، وتم حساب معامل ارتباط "بيرسون" بين درجات كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، والجدول السابع يوضح ذالك:

الجدول رقم (07): معاملات ارتباط كل بعد من أبعاد الاختبار والأبعاد الأخرى للاختبار وكذلك مع الدرجة الكلية

		التحصيل الفوري	التحصيل الفوري عند مستوى التذكر	التحصيل الفوري عند مستوى الفهم	التحصيل الفوري عند مستوى التطبيق
التحصيل الفوري	ارتباط بيرسون	1	0.88	0.85	0.86
	المعنوية ذات الطرفين	0.06	0.00	0.00	0.00
	حجم العينة	30	30	30	30
التحصيل الفوري عند مستوى التذكر	ارتباط بيرسون	0.85	1	1.73	0.74
	المعنوية ذات الطرفين	0.00	0.05	0.00	0.00
	حجم العينة	30	30	30	30
التحصيل الفوري عند مستوى الفهم	ارتباط بيرسون	0.86	0.73	1	0.74
	المعنوية ذات الطرفين	0.00	0.00	0.05	0.00
	حجم العينة	30	30	30	30
التحصيل الفوري عند مستوى التطبيق	ارتباط بيرسون	0.73	0.85	0.74	1
	المعنوية ذات الطرفين	0.00	0.00	0.00	0.50
	حجم العينة	30	30	30	30

ويتضح من الجدول رقم (07) أن معاملات ارتباط فقرات الاختبار بالدرجة الكلية لـه دلالـة إحصـائيا عند مستوى الدلالـة (0.05)، كمـا أن جميـع معـاملات ارتبـاط أبعـاد الاختبـار بالدرجـة الكليـة للاختبـار ومعـاملات ارتبـاط الأبعـاد مـع بعضـها البعض دالـة إحصائياً عند مستوى (0.05)، مما يدل على ثبات الاختبار.

- **ثبات الاختبار:**

ويقصد بثبات الاختبار أن يعطي الاختبار النتائج نفسها تقريباً إذا أعيد تطبيقه على الطلبة أنفسهم مرة ثانية، ولقد قامت الباحثة بحساب معامل ثبات الاختبار على طلاب العينة الاستطلاعية، وذلك باستخدام طريقتين هما طريقة التجزئة النصفية .

- **طريقة التجزئة النصفية:**

حيث احتسبت كل من درجات الأسئلة ذات الأرقام الفردية، ودرجات الأسئلة ذات الأرقام الزوجية، وتم بعد ذلك حساب معامل الارتباط بين النصفين، فوجد أنه يساوي (0.52)، وهذا يدل على ثبات نصف الاختبار. وبعد ذالك تم حساب معامل الارتباط سيبرمان لإيجاد الثبات الكلي للاختبار، فوجد أنه يساوي (0.66)، وهذا ما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة جيدة من الثبات تطمئن الباحثة إلى تطبيقها على عينة الدراسة. والجدول رقم (08) يوضح ذالك:

الجدول رقم (08): جدول معاملات ارتباط بين النصفين للاختبار

		التحصيل الفوري	العلامات الفردية	العلامات الزوجية
التحصيل الفوري	ارتباط بيرسون	1	0.52	0.52
	ارتباط سيبرمان	1	0.66	0.66
	حجم العينة	30	30	30
العلامات الزوجية	ارتباط بيرسون	0.52	0.52	1
	ارتباط سيبرمان	0.66	0.66	1
	حجم العينة	30	30	30
العلامات الفردية	ارتباط بيرسون	0.52	1	0.52
	ارتباط سيبرمان	0.66	1	0.66
	حجم العينة	30	30	30

- **تحديد زمن الاختبار:**

تم حساب زمن تأدية الطلاب للاختبار عن طريق المتوسط الحسابي لزمن تقديم طالبات العينة الاستطلاعية الامتحان، فكان زمن متوسط المدة الزمنية التي استغرقتها طالبات العينة الاستطلاعية يساوي (80) دقيقة، وذلك لأن متوسط المدة الزمنية التي

استغرقها' طلاب العينة الاستطلاعية تساوي تقريباً (120-40) دقيقة، وذلك بتطبيق المعادلة التالية:

زمن إجابة الاختبار = (زمن إجابة الطالبة الأولى + زمن إجابة الطالبة الأخيرة)/2

وأضيفت عشر دقائق لتفسير وتوضيح تعليمات الاختبار للطالبات

5- 8- 2- خطوات الدراسة:

لتنفيذ هذه الدراسة قمت بالخطوات التالية: إعداد (04) حصص دراسية شملت: موضوعات من وحدة "المقادير المركبة"، و(03) حصص دراسية أخرى شملت موضوعات من النسب المئوية وحصتان شملت موضوع الدوران والوسائل التعليمية المستخدمة، والأنشطة المرافقة، والتقويم، كما تم إعداد اختبار تحصيلي في المادة المختارة موضوعًا لهذه الدراسة.

- تطبيق هذه الدراسة التجريبية في متوسطة "سليماني سليمان" مشربة ولاية النعامة تم اختيار فصلين من أربعة فصول الرابعة متوسط لتمثل'طلاب الرابع متوسط لتوضيح أهداف الدراسة لهذه المتوسطة في بداية الدراسة للعام الدراسي 2013 لمديريها، ولأساتذة مادة الرياضيات للصف الرابع متوسط اللائي أبدوا استعدادًا للتعاون معنا والطالبة في إجراء الدراسة، وتم التنسيق معهم حول خطوات تنفيذ الدراسة ومراحلها والفترة اللازمة لتطبيقها.
- تحديد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة من طلاب الرابعة متوسط بطريقة عشوائية، وذلك بحضور المدير والأساتذة المعنيين فيها.
- التأكد من وجود تكافؤ بين طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية، ومعرفة مدى تفاوت معرفتهم السابقة في مادة الرياضيات، والتي تعمل كمتغير دخيل يحول دون غزو الفروق الإحصائية إن وجدت إلى المتغير التجريبي، وتم ذلك من خلال الرجوع إلى متوسطات دراجات مادة الرياضيات لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (2012)، بلغ المتوسط في حالة المجموعة الضابطة (86، 87)، وفي حالة المجموعة التجريبية (87) وتبين من خلال التحليل

الإحصائي أن الفرق بين القيمتين غير دال إحصائيًا، مما يدل على تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية.

- أُعيد بناء وتنظيم وحدة من وحدات مقرر الرياضيات للصف الرابع متوسط والذي موضوعها حول" المقادير المركبة والنسب المئوية والدوران"، وأُعدت الخطة الزمنية لتدريس الموضوع، وصُممت حصص دراسية لتدريسه، وبلغ عددها (09) حصص صفية. ويذكر في هذا الصدد أن المادة التعليمية نفسها درست لكلا المجموعتين التجريبية والضابطة، ولكن مع اختلاف طريقة التدريس، حيث قام أستاذ متدرب بتدريس هذه الوحدة للطلاب في كلا المجموعتين، حيث بدأنا تطبيق الدراسة في الشهر الثالث من الفصل الثاني للعام الدراسي2013 ، وتم الانتهاء منه بتاريخ: 2013/3/20، قمنا بالإشراف مباشرة على إجراءات تنفيذ الدروس.
- تطبيق الاختبار التحصيلي على طلبة عينة الدراسة المكونة من المجموعتين الضابطة والتجريبية بعد الانتهاء من تدريس الموضوع في:2013/3/21، ثم أُعيد تطبيقه على أفراد عينة الدراسة بمجموعتيها الضابطة والتجريبية بعد (21) يوم بتاريخ: 2013/04/07 لقياس قدرة الطلاب على الاحتفاظ أو التحصيل المؤجل للتعلم.

5- 9- الوسائل الإحصائية:

بعد تفريغ إجابات أفراد العينة جرى ترميزها وإدخال البيانات باستخدام الحاسوب، ثم تمت معالجة البيانات إحصائيا باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (***SPSS***) ، وذلك باستخدام المعالجات الإحصائية الآتية:

- تم حساب المتوسطات البيانية والانحراف المعياري للتأكد من تكافؤ المجموعات.
- استخدام (**ت تست *t-test***) بين المجموعتين لفحص الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية
- استخدام معامل بيرسون لحساب قيمة ثبات الاختبار.

تنسق خطوات عرض نتائج الدراسة في هذا الفصل مع خطوات التحليلات الإحصائية التي سبق عرضها في الفصل الإجرائي.

ويتضمن هذا الفصل عرض نتائج الدراسة ثم مناقشتها بعد ذالك، وبناء على ذالك فإننا نعرض أولا نتائج الدراسة، وهي كالأتي:

الجدول رقم (09): إحصائيات المجموعة

التحصيل	المجموعة الضابطة والتجريبية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الانحراف المعياري
الفوري	الضابطة	35	10.6857	3.54098	0.58163
	التجريبية	35	12.5714		0.64956

يمثل هذا الجدول إحصائيات المجموعة حيث أن الانحراف المعياري بالنسبة للمجموعة الضابطة يساوي (3.54098)، أما الانحراف المعياري الخاص بالمجموعة التجريبية فيساوي (4.02033)، وذالك لملاحظة التشتت أي القيمة المطلقة.

والخطأ المعياري المتوسط هو الانحراف المعياري مع جدر حجم العينة (70) و(متوسط الانحراف المعياري = الانحراف المعياري/ جدر العينة)، أما الانحراف المعياري بالنسبة للمجموعة الضابطة يساوي (0.58163)، والانحراف المعياري بالنسبة للمجموعة التجريبية يساوي (0.64956).

حيث نستنتج من خلال هذه النتائج أنه لا توجد فروق بين التباينات، وهذا مفادها لا توجد فروق ذات دلالة بين متوسطات المجموعة الضابطة والتجريبية في التحصيل الفوري.

الجدول رقم (10): إحصائيات المجموعة

التحصيل	المجموعة الضابطة والتجريبية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الانحراف المعياري
المؤجل	الضابطة	35	11.5143	2.86327	0.48398
	التجريبية	35	13.4854	3.54098	0.54031

يمثل هدا الجدول إحصائيات المجموعة حيث أن الانحراف المعياري بالنسبة للمجموعة الضابطة يساوي (2.863)، أما الانحراف المعياري الخاص بالمجموعة التجريبية فيساوي (3.540)، وذالك لملاحظة التشتت أي القيمة المطلقة.

والخطأ المعياري المتوسط هو الانحراف المعياري مع جدر حجم العينة (70) (الانحراف المعياري/ جدر العينة = متوسط الانحراف المعياري - الانحراف المعياري) بالنسبة للمجموعة الضابطة تساوي (0.48)، والانحراف المعياري بالنسبة للمجموعة التجريبية تساوي (0.54).

نستنتج من خلال هذه النتائج أنه لا توجد فروق بين التباينات وهدا مفادها أنه لا توجد فروق ذات دلالة بين متوسطات المجموعة الضابطة والتجريبية في التحصيل المؤجل.

الجدول رقم (11): يبين معامل الارتباط "بيرسون" لاختبار التحصيل الفوري

		التحصيل الفوري	الضابطة والتجريبية
التحصيل الفوري	ارتباط بيرسون المعنوية ذات الطرفين حجم العينة	1 70	0.248 0.039 70
الضابطة والتجريبية	ارتباط بيرسون المعنوية ذات الطرفين حجم العينة	0.248 0.039 70	1 70

الارتباط المعنوي عند مستوي الدلالة (0.05) لانحدار ذات الطرفين

يتضح من نتائج هدا الجدول أن قيمة معامل الارتباط "بيرسون" تساوي (0.25) وهذا دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05)، وهذا ما يدل على أن هناك ارتباط معنوي موجب، فكلما كان التدريس باستخدام السبورة التفاعلية في مادة الرياضيات كلما كان تحصيل الطالب أفضل.

وبالنظر إلى القيمة المعنوية التي تساوي (0.039) والتي هي أصغر من (0.05) وعليه نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل والتي مفادها وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والمجموعة التجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية لدى طلاب الرابعة متوسط في مادة الرياضيات على التحصيل الفوري.

الجدول رقم (12): يبين معامل الارتباط "بيرسون" لاختبار التحصيل المؤجل

		التحصيل المؤجل	الضابطة والتجريبية
التحصيل الفوري	ارتباط بيرسون المعنوية ذات الطرفين حجم العينة	1 70	0.302 0.011 70
الضابطة والتجريبية	ارتباط بيرسون المعنوية ذات الطرفين حجم العينة	0.302 0.011 70	1 70

الارتباط المعنوي عند مستوي الدلالة (0.05) لانحدار ذات الطرفين:

يتضح من نتائج هدا الجدول أن قيمة معامل الارتباط بيرسون تساوي (0.30) وهذا دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05)، وهذا ما يدل على أن هناك ارتباط معنوي موجب، يعني وجود ارتباط معنوي فكلما كان التدريس باستخدام السبورة التفاعلية في مادة الرياضيات كلما كان تحصيل الطالب أفضل.

وبالنظر إلى القيمة المعنوية التي تساوي (0.011) والتي هي أصغر من (0.05) وعليه نرفض الفرض الصفري و نقبل الفرض البديل والتي مفادها وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية

والمجموعة التجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية لدى طلاب الرابعة متوسط في مادة الرياضيات على التحصيل المؤجل.

الجدول رقم (13): يبين اختبار تجانس التباين للعينتين لاختبار التحصيل الفوري

إحصائية ليفن	درجة الحرية (01)	درجة (02)	المعنوية Sig
1.262	68	1	0.265

يتضح من نتائج هذا الجدول أن قيمة المعنوية تساوي (0.26) وعليه نقبل الفرض الصفري ونرفض الفرض البديل والتي مفادها تساوي التباينات وبما أننا وجدنا القيمة المعنوية لاختبار ليفن تساوي (0.26)، إذن هي أكبر من (0.05)، وعليه يتم قبول الفرض الصفري بمعنى لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين أي وجود تجانس بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التحصيل الفوري.

الجدول رقم (14): يبين اختبار تجانس التباين للعينتين لاختبار التحصيل المؤجل

إحصائية ليفن	درجة الحرية (01)	درجة (02)	المعنوية Sig
0.152	68	1	0.698

يتضح من نتائج هذا الجدول أن المعنوية تساوي (0.69)، وعليه نقبل الفرض الصفري، ونرفض الفرض البديل والتي مفادها تساوي التباينات و بما أننا وجدنا المعنوية لاختبار ليفن تساوي (0.15) إذن هي أكبر من (0.05)، وعليه يتم قبول الفرض الصفري بمعنى لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين أي وجود تجانس بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التحصيل المؤجل.

الفرضية الأولى:

- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والتجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل الفوري لدى طلاب الرابعة متوسط في مادة الرياضيات عند مستوى التذكر.

ومن أجل اختبار هذه الفرضية حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة تحصيل الطلاب في الاختبار الفوري عند مستوى التذكر في مادة الرياضيات تبعا لطريقة التدريس المتبعة (باستخدام السبورة التقليدية، السبورة التفاعلية)، ثم استخدام اختبار ت لعينات المستقلة للكشف عن دلالة الفروق بين هذه المتوسطات، ونتائج الجدول رقم (15) تبين ذالك.

الجدول رقم (15): نتائج اختبار ت للمجموعات المستقلة لدلالة الفروق في متوسطات درجة التحصيل في الاختبار الفوري عند مستوى التذكر في الرياضيات لدى الطلاب الرابعة متوسط باستخدام السبورة التفاعلية

	اختبار ليفن لتجانس التباين		اختبار التجانس المتوسط						
	قيمة فيشر	المعنوية	الفروق	درجة الحرية	المعنوية ذات الطرفين	متوسط الفروق	الانحراف المعياري للفروق	مجال الثقة (95%) للفروق الدالة	
								الحد الأعلى	الحد الأدنى
التحصيل الفوري تساوي للتباينات	1.691	.198	2.024	68	.043	.74286	.36707	1.4753	.01038
عدم تساوي التباينات			2.024	66.417	.043	.74286	.36707	1.4756	.01008

لدينا سطرين في الجدول:

- السطر الأول خاص بتساوي التباينات
- لسطر الثاني خاص بعدم تساوي التباينات

حيث تتم قراءة السطر الأول باعتماد على إحصائية ليفن أين يتم اختبار الفرضيتين التاليتين:

H0 : μ=μ ⟵ (تساوي التباينات)

H1 : μ≠μ ⟵ (عدم تساوي التباينات)

بالنظر إلى القيمة المعنوية يتم قبول الفرض الصفري أو رفضه وعندما تكون القيمة المعنوية أصغر من (0.05) يتم رفض الفرض الصفري و بالنظر إلى الجدول نلاحظ أن القيمة المعنوية تساوي (0.19)، وعليه نقبل الفرض الصفري و نرفض الفرض البديل والتي مفادها تساوي التباينات، وبما أننا وجدنا القيمة المعنوية لا اختبار "ليفن" تساوي (0.19). إذن هي أكبر من (0.05) فإننا نقرأ السطر الأول لاختبارات المتوسطات ويتم الاعتماد على الاختبار (**ت**) للمقارنة متوسطي العينتين المستقلتين.

هذا الاختبار يتضمن ما يلي:

لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين:

H0 : μ=μ ⟵ (تساوي المتوسطات)

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين

H1 : μ≠μ ⟵ (عدم تساوي المتوسطات)

أو باعتماد على مجال الثقة (***R-valne***)، يتم الاختبار بين الفرضيتين باعتماد على القيمة المعنوية أي ما يسمى **الاعتماد على (*P-valne*).**

بما أن المعنوية تساوي (0.043) أي أصغر من (0.05)، يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل، بمعنى يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين أي يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والمجموعة التجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل الفوري لدى طلاب الرابعة متوسط في مادة الرياضيات.

2- باعتماد على مجال الثقة:

وبما أن قيمة الصفر لا تنتمي إلى مجل الثقة المحدد مابين: (1.47، 0.010) فإنه يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل أي توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين، بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والمجموعة التجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل الفوري لدى طلاب الرابعة متوسط في مادة الرياضيات.

الفرضية الثانية:

- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والتجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل الفوري عند مستوى الفهم لدى طلاب الرابعة متوسط في مادة الرياضيات.

ومن أجل اختبار هده الفرضية حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة تحصيل الطلاب في الاختبار الفوري عند مستوى الفهم في مادة الرياضيات تبعا لطريقة التدريس المتبعة (باستخدام السبورة التقليدية، السبورة التفاعلية)، ثم استخدام اختبار (**ت**) لعينات المستقلة للكشف عن دلالة الفروق بين هده المتوسطات، ونتائج الجدول رقم (16) تبين ذالك .

الجدول رقم (16): نتائج اختبار (ت) للمجموعات المستقلة لدلالة الفروق في متوسطات درجة التحصيل في الاختبار الفوري عند مستوى الفهم في الرياضيات لدى الطلاب الرابعة متوسط باستخدام السبورة التفاعلية

	اختبار لبفن لتجانس التباين		اختبار التجانس المتوسط						
	قيمة فيشر	المعنوية	الفروق	درجة الحرية	المعنوية ذات الطرفين	متوسط الفروق	الانحراف المعياري للفروق	مجال الثقة (95%) للفروق الدالة	
								الحد الأعلى	الحد الأدنى
التحصيل الفوري تساوي التباينات	1.293	.198	2.213	68	. .030	.77143	.34855	1.4669	.07590
عدم تساوي التباينات			2.213	66.210	. .030	.77143	.34855	1.4672	..07556

لدينا سطرين في الجدول:

- السطر الأول خاص بتساوي التباينات.
- السطر الثاني خاص بعدم تساوي التباينات.

حيث تتم قراءة السطر الأول باعتماد على إحصائية ليفن أين يتم اختبار الفرضيتين التاليتين:

$H0 : \mu=\mu$ ⟵ (تساوي التباينات)

$H1 : \mu\neq\mu$ ⟵ (عدم تساوي التباينات)

بالنظر إلى القيمة المعنوية يتم قبول الفرض الصفري أو رفضه وعندما تكون القيمة المعنوية أصغر من (0.05) يتم رفض الفرض الصفري و بالنظر إلى الجدول نلاحظ أن القيمة المعنوية تساوي (0.19)، وعليه نقبل الفرض الصفري و نرفض الفرض البديل والتي مفادها تساوي التباينات، وبما أننا وجدنا القيمة المعنوية لا اختبار ليفن

تساوي (0.198). إذن هي أكبر من (0.05) فإننا نقرأ السطر الأول لاختبارات المتوسطات، ويتم الاعتماد على الاختبار (**ت**) للمقارنة متوسطي العينتين المستقلتين.

هدا الاختبار يتضمن ما يلي:

لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين

H0 : μ=μ ⟵ (تساوي المتوسطات)

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين

H1 : μ≠μ ⟵ (عدم تساوي المتوسطات)

أو باعتماد على مجال الثقة (***P-valne***)، يتم الاختبار بين الفرضيتين باعتماد على القيمة المعنوية أي ما يسمى **الاعتماد على (*P-valne*).**

بما أن القيمة المعنوية تساوي 0.03 أي أصغر من 0.05، يتم رفض الفرض الصفري ، بمعنى يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين أي يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والتجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل الفوري لدى طلاب الرابعة متوسط في مادة الرياضيات.

- باعتماد على مجال الثقة:

وبما أن قيمة الصفر لا تنتمي إلى مجل الثقة المحدد مابين: (0.07،1.46) فإنه يتم رفض الفرض الصفري أي توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين، بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والتجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل الفوري عند مستوى الفهم لدى طلاب الرابعة متوسط في مادة الرياضيات.

الفرضية الثالثة:

- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والتجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل الفوري عند مستوى التذكر والفهم والتطبيق أي على التحصيل الفوري الكلي لدى طلاب الرابعة متوسط في مادة الرياضيات.

ومـن أجـل اختبـار هـده الفرضـية حسـبت المتوسـطات الحسـابية والانحرافـات المعياريـة لدرجـة تحصـيل الطـلاب فـي الاختبـار الفـوري فـي الرياضـيات تبعـا لطريقـة التدريس المتبعة (باستخدام السبورة التقليدية، السبورة التفاعلية)، ثم استخدام اختبـار (ت) لعينات المستقلة للكشف عن دلالة الفروق بين هده المتوسطات، ونتائج الجدول رقم (17) و(18) تبين ذالك:

الجدول رقم (17): نتائج اختبار ت للمجموعات المستقلة لدلالة الفروق في متوسطات درجة التحصيل في الاختبار الفوري الكلي في الرياضيات لدى الطلاب الرابعة متوسط باستخدام السبورة التفاعلية

	اختبار لبفن لتجانس التباين		اختبار التجانس المتوسط						
	قيمة فيشر	المعنوية	الفروق	درجة الحرية	المعنوية ذات الطرفين	متوسط الفروق	الانحراف المعياري للفروق	مجال الثقة 95% للفروق الدالة	
								الحد الأعلى	الحد الأدنى
التحصيل الفوري عند مستوى المعرفة والفهم		1.19							
تساوي التباينات			2.024	68	0.043	.74286	.36707	.0103	1.47534
عدم تساوي التباينات	1.691			66.510		.74286	.36707	01008	1.47564
			2.024		0.043				
تساوي التباينات	2.356	1.13	2.024	68	0.039	.68571	33449	.01825	1.35318
عدم تساوي التباينات			2.024	65.592	0.039	.68571	33449	.01778	1.35365

الجدول رقم (18): نتائج اختبار ت للمجموعات المستقلة لدلالة الفروق في متوسطات درجة التحصيل في الاختبار الفوري في الرياضيات لدى الطلاب الرابعة متوسط باستخدام السبورة التفاعلية

	اختبار ليفن لتجانس التباين		اختبار التجانس المتوسط						
	قيمة فيشر	المعنوية	الفروق	درجة الحرية	المعنوية ذات الطرفين	متوسط الفروق	الانحراف المعياري للفروق	مجال الثقة 95% للفروق الدالة	
								الحد الأعلى	الحد الأدنى
التحصيل الفوري الكلي									
تساوي التباينات	3.707	.058	2.086	68	.041	1.97143	.94512	.08547	3.85739
عدم تساوي التباينات			2.086	63.998	.041	1.97143	.94512	.08333	3.85739

لدينا سطرين في الجدول:

- السطر الأول خاص بتساوي التباينات.
- السطر الثاني خاص بعدم تساوي التباينات.

حيث تتم قراءة السطر الأول باعتماد على إحصائية ليفن أين يتم اختبار الفرضيتين التاليتين:

$H0 : \mu=\mu$ ⟵ (تساوي التباينات)

$H1 : \mu\neq\mu$ ⟵ (عدم تساوي التباينات)

بالنظر إلى القيمة المعنوية يتم قبول الفرض الصفري أو رفضه وعندما تكون القيمة المعنوية أصغر من (0.05) يتم رفض الفرض الصفري وبالنظر إلى الجدول نلاحظ أن القيمة المعنوية تساوي (0.06)، وعليه نقبل الفرض الصفري ونرفض الفرض البديل والتي مفادها تساوي التباينات، وبما أننا وجدنا القيمة المعنوية لا اختبار ليفن

تساوي (0.06). إذن هي أكبر من (0.05) فإننا نقرأ السطر الأول لاختبارات المتوسطات، ويتم الاعتماد على الاختبار (**ت**) للمقارنة متوسطي العينتين المستقلتين.

هذا الاختبار يتضمن ما يلي:

لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين

$H0 : \mu=\mu$ ⟵ (تساوي المتوسطات)

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين

$H1 : \mu\neq\mu$ ⟵ (عدم تساوي المتوسطات)

أو باعتماد على مجال الثقة (***P-valne***) يتم الاختبار بين الفرضيتين باعتماد على القيمة المعنوية أي ما يسمى (***P-valne***) الاعتماد على:

بما أن المعنوية تساوي (0.041) أي أصغر من (0.05)، يتم رفض الفرض الصفري ، بمعنى يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين أي يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والتجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل الفوري لدى طلاب الرابعة متوسط في مادة الرياضيات

- باعتماد على مجال الثقة:

وبما أن قيمة الصفر لا تنتمي إلى مجل الثقة المحدد مابين: (3.85- 0.08) فإنه يتم رفض الفرض الصفري أي توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والتجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل الفوري على مستوى التذكر والفهم والتطبيق لدى طلاب الرابعة متوسط في مادة الرياضيات.

الفرضية الرابعة:

- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والتجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل المؤجل عند مستوى التذكر لدى طلاب الرابعة متوسط في مادة الرياضيات.

ومن أجل اختبار هده الفرضية حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة تحصيل الطلاب في الاختبار المؤجل في الرياضيات تبعا لطريقة التدريس المتبعة (باستخدام السبورة التقليدية، السبورة التفاعلية)، ثم استخدام اختبار ت لعينات المستقلة للكشف عن دلالة الفروق بين هده المتوسطات، ونتائج الجدول رقم (19) تبين ذالك.

الجدول رقم 19: نتائج اختبار (**ت**) لدلالة الفروق في متوسطات درجة التحصيل في الاختبار المؤجل عند مستوى التذكر في الرياضيات لدى الطلاب الرابعة متوسط باستخدام السبورة التفاعلية

	اختبار ليفن لتجانس التباين		اختبار التجانس المتووسط						
	قيمة فيشر	المعنوية	الفروق	درجة الحرية	المعنوية ذات الطرفين	متوسط الفروق	الانحراف المعياري للفروق	مجال الثقة 95% للفروق الدالة	
								الحد الأعلى	الحد الأدنى
التحصيل الفوري تساوي التباينات	0.06	.941	2.077	68	.042	.57143	.27510	1.12042	-.02248
عدم تساوي التباينات			2.077	67.727	.042	.57143	.27510	1.12038	-.02244

لدينا سطرين في الجدول:

- السطر الأول خاص بتساوي التباينات .
- السطر الثاني خاص بعدم تساوي التباينات

حيث تتم قراءة السطر الأول باعتماد على إحصائية ليفن أين يتم اختبار الفرضيتين التاليتين:

H0 : μ=μ ⟵ (تساوي التباينات)

H1 : μ≠μ ⟵ (عدم تساوي التباينات)

بالنظر إلى القيمة المعنوية يتم قبول الفرض الصفري أو رفضه وعندما تكون القيمة المعنوية أصغر من (0.05) يتم رفض الفرض الصفري وبالنظر إلى الجدول نلاحظ أن القيمة المعنوية تساوي (0.94). وعليه نقبل الفرض الصفري ونرفض الفرض البديل والتي مفادها تساوي التباينات، وبما أننا وجدنا القيمة المعنوية لاختبار "ليفن" تساوي ادن هي (0.940) أكبر من (0.05) فإننا نقرأ السطر الأول لاختبارات المتوسطات، ويتم الاعتماد على الاختبار ت . للمقارنة متوسطي العينتين المستقلتين.

هدا الاختبار يتضمن ما يلي:

لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين

H0 : μ=μ ⟵ (تساوي المتوسطات

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين

H1: μ≠μ ⟵ (عدم تساوي المتوسطات)

يتم الاختبار بين الفرضيتين باعتماد على القيمة المعنوية أي ما يسمى (***P-valne***) أو باعتماد على مجال الثقة.

الاعتماد على (*P-valne*): بما أن القيمة المعنوية تساوي (0.042) أي أصغر من، يتم (0.05) رفض الفرض الصفري ، بمعنى يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين، أي يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والتجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل المؤجل لدى طلاب الرابعة متوسط في مادة الرياضيات.

- باعتماد على مجال الثقة:

وبما أن قيمة الصفر لا تنتمي إلى مجل الثقة المحدد مابين: (1.12-0.02)، فإنه يتم رفض الفرض الصفري أي توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والتجريبية التي درست

باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل المؤجل لدى طلاب الرابعة متوسط في مادة الرياضيات.

الفرضية الخامسة:

- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام سبورة التقليدية والتجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل المؤجل عند مستوى الفهم لدى طلاب الرابعة متوسط في مادة الرياضيات.

ومن أجل اختبار هده الفرضية حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة تحصيل الطلاب في الاختبار المؤجل في الرياضيات تبعا لطريقة التدريس المتبعة (باستخدام السبورة التقليدية ، السبورة التفاعلية)، ثم استخدام اختبار ت لعينات المستقلة للكشف عن دلالة الفروق بين هده المتوسطات، ونتائج الجدول رقم (20) يبين ذالك.

الجدول رقم (20): نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق في متوسطات درجة التحصيل في الاختبار المؤجل عند مستوى التذكر في الرياضيات لدى الطلاب الرابعة متوسط باستخدام السبورة التفاعلية.

	اختبارلبفن لتجانس التباين		اختبار التجانس المتووسط						
								مجال الثقة 95% للفروق الدالة	
	قيمة فيشر	المعنوية	الفروق	درجة الحرية	المعنوية ذات الطرفين	متوسط الفروق	الانحراف المعياري للفروق	الحد الأعلى	الحد الأدنى
التحصيل الفوري	.0.26	.609	2.616	68	.011	.68571	.26214	1.20880	.16263
تساوي التباينات									
عدم تساوي التباينات			2.616	66.998	.011	.68571	.26214	1.20894	.16263

لدينا سطرين في الجدول:

- السطر الأول خاص بتساوي التباينات H0 : μ=μ
- السطر الثاني خاص بعدم تساوي التباينات H1 : μ≠μ

حيث تتم قراءة السطر الأول باعتماد على إحصائية ليفن أين يتم اختبار الفرضيتين التاليتين:

H0 : μ=μ ⟵ (تساوي التباينات)

H1 : μ≠μ ⟵ (عدم تساوي التباينات)

بالنظر إلى القيمة المعنوية يتم قبول الفرض الصفري أو رفضه وعندما تكون القيمة المعنوية أصغر من (0.05) يتم رفض الفرض الصفري وبالنظر إلى الجدول نلاحظ أن المعنوية تساوي (0.06) وعليه نقبل الفرض الصفري ونرفض الفرض البديل والتي مفادها تساوي التباينات، وبما أننا وجدنا القيمة المعنوية لاختبار "ليفن" تساوي ادن هي (0.06) أكبر من (0.05) فإننا نقرأ السطر الأول لاختبارات المتوسطات، ويتم الاعتماد على الاختبار ت . للمقارنة متوسطي العينتين المستقلتين .

هدا الاختبار يتضمن ما يلي:

لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين

H0 : μ=μ ⟵ (تساوي المتوسطات)

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين

H1: μ≠μ ⟵ (عدم تساوي المتوسطات)

يتم الاختبار بين الفرضيتين باعتماد على القيمة المعنوية أي ما يسمى (***P-valne***) أو باعتماد على مجال الثقة.

الاعتماد على (*P-valne*):

بما أن المعنوية تساوي (0.01) أي أصغر من (0.05) يتم رفض الفرض الصفري ، بمعنى يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين، أي يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية

والتجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل المؤجل لدى طلاب الرابعة متوسط في مادة الرياضيات

- باعتماد على مجال الثقة:

وبما أن قيمة الصفر لا تنتمي إلى مجل الثقة المحدد مابين: (0.16- 0.20)، فانه يتم رفض الفرض الصفري أي توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والتجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل المؤجل لدى طلاب الرابعة متوسط في مادة الرياضيات.

الفرضية السادسة:

- **لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والتجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل المؤجل الكلي لدى طلاب الرابعة متوسط في مادة الرياضيات.**

ومن أجل اختبار هده الفرضية حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة تحصيل الطلاب في الاختبار المؤجل في الرياضيات تبعا لطريقة التدريس المتبعة (باستخدام السبورة التقليدية، السبورة التفاعلية)، ثم استخدام اختبار (**ت**) لعينات المستقلة للكشف عن دلالة الفروق بين هده المتوسطات، ونتائج الجدول رقم (21) يبين ذالك:

الجدول رقم 21: نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق في متوسطات درجة التحصيل في الاختبار المؤجل في الرياضيات لدى الطلاب الرابعة متوسط باستخدام السبورة التفاعلية

	اختبارلبفن لتجانس التباين		اختبار التجانس المتوسط						
								مجال الثقة 95% للفروق الدالة	
	قيمة فيشر	المعنوية	الفروق	درجة الحرية	المعنوية ذات الطرفين	متوسط الفروق	الانحراف المعياري للفروق	الحد الأعلى	الحد الأدنى
التحصيل الفوري						-1.97143	.75564	3.47929	.46357
تساوي التباينات			-2.609	68	0.011	-1.97143			
عدم تساوي التباينات	.152	.698	-2.609	65.876	0.011		.75564	3.48017	.46269

لدينا سطرين في الجدول:

- H0 : μ=μ السطر الأول خاص بتساوي التباينات
- H1 : μ≠μ السطر الثاني خاص بعدم تساوي التباينات

حيث تتم قراءة السطر الأول باعتماد على إحصائية ليفن أين يتم اختبار الفرضيتين التاليتين:

H0 : μ=μ ⟵ (تساوي التباينات)

H1 : μ≠μ ⟵ (عدم تساوي التباينات)

بالنظر إلى القيمة المعنوية يتم قبول الفرض الصفري أو رفضه و عندما تكون القيمة المعنوية أصغر من (0.05) يتم رفض الفرض الصفري و بالنظر إلى الجدول نلاحظ أن القيمة المعنوية تساوي (0.69) وعليه نقبل الفرض الصفري ونرفض الفرض البديل و التي مفادها تساوي التباينات، وبما أننا وجدنا القيمة المعنوية لاختبار ليفن تساوي ادن هي (0.69)أكبر من (0.05)، فإننا نقرأ السطر الأول لاختبارات المتوسطات، ويتم الاعتماد على الاختبار ت . للمقارنة متوسطي العينتين المستقلتين.

هدا الاختبار يتضمن ما يلي:

لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين

$H0 : \mu=\mu$ ⟵ (تساوي المتوسطات

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين

$H1: \mu\neq\mu$ ⟵ (عدم تساوي المتوسطات)

يتم الاختبار بين الفرضيتين باعتماد على القيمة المعنوية أي ما يسمى (***P-valne***) أو باعتماد على مجال الثقة.

الاعتماد على (***P-valne***):

بما أن المعنوية تساوي (0.01) أي أصغر من (0.05) يتم رفض الفرض الصفري ، بمعنى يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين، أي يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والتجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل المؤجل لدى طلاب الرابعة متوسط في مادة الرياضيات.

- باعتماد على مجال الثقة :

وبما أن قيمة الصفر لا تنتمي إلى مجل الثقة المحدد ما بين: (3.47 – 0.46) فانه يتم رفض الفرض الصفري أي توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والتجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل المؤجل لدى طلاب الرابعة متوسط في مادة الرياضيات.

مناقشة النتائج:

بعدما وصل هدا البحث إلى هذا المستوى سنقوم بمناقشة النتائج التي تم التوصل إليها وسنقسم المناقشة إلى قسمين مناقشة جزئية ومناقشة عامة.

الفرضية الأولى:

- **لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والمجموعة التجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل الفوري عند مستوى التذكر.**

أظهرت نتائج تحليل اختبار (**ت**) كما يوضحه الجدول رقم (15) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء أفراد عينة الدراسة في مجموع علامات التحصيل الفوري عند مستوى التذكر لصالح أداء طلبة المجموعة التجريبية. وتدل هذه النتيجة على تفوق الطلبة الذين درسوا باستخدام السبورة التفاعلية على سواهم ممن لم يستخدموها في تعلمهم. ويمكن أن تعزى هذه النتيجة للمميزات المتعددة التي يضفيها استخدام السبورة التفاعلية على العملية التعليمية من حيث عرض المحتوى التعليمي بأسلوب شيق وجذاب وممتع من خلال المؤثرات المختلفة كالصوت والصورة والحركة واللون.

الفرضية الثانية:

- **لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والمجموعة التجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل الفوري عند مستوى الفهم.**

أظهرت نتائج تحليل اختبار (**ت**) للعينات المستقلة كما يوضحه الجدول رقم (16) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية على التحصيل الفوري عند مستوى الفهم، وهذا ما يؤكد لنا أن استخدام السبورة التفاعلية في التدريس يزيد من دافعية المتعلم نحو التعلم وتحسين فاعلية التعليم والتعلم.

الفرضية الثالثة:

- **لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والمجموعة التجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل الفوري الكلي.**

يتضح من نتائج الدراسة التي هي واضحة في الجدول رقم (17، 18) الخاص بنتائج اختبار (**ت**) لدلالة الفروق في متوسطات درجة التحصيل في الاختبار الفوري الكلي في مادة الرياضيات لدى الطلاب الرابعة متوسط، باستخدام السبورة التفاعلية

إثبات ضد الفرضية الصفرية، ومعنى ذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية ما بين المجموعة الضابطة والتجريبية على التحصيل الفوري وهذا ما يؤكد لنا أن استخدام السبورة التفاعلية في التدريس يزيد من دافعية المتعلم وإقباله تلقائيا نحو التعلم وتحسين فاعلية التعليم والتعلم.

الفرضية الرابعة:

- **لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والمجموعة التجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل المؤجل عند مستوى التذكر.**

يتضح من نتائج الدراسة التي هي واضحة في الجدول رقم (19) الخاص بنتائج اختبار (**ت**) لدلالة الفروق في متوسطات درجة التحصيل في الاختبار المؤجل عند مستوى التذكر في مادة الرياضيات لدى الطلاب الرابعة متوسط باستخدام السبورة التفاعلية حيث تم تثبيت ضد الفرضية الصفرية، ومعنى دلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية ما بين المجموعة الضابطة والتجريبية على التحصيل الفوري عند مستوى التذكر، تعزى هذه النتيجة إلى أن برامج السبورة التفاعلية تحتوي على مجموعة من الرسومات والأشكال والألوان والحكة في مواقف تعليمية توفر التسلية والمتعة تجعل المتعلمين نشطين وفاعلين، وتثير فيهم روح المنافسة والمثابرة.

الفرضية الخامسة:

- **لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والمجموعة التجريبية على التحصيل المؤجل عند مستوى الفهم.**

أظهرت نتائج تحليل اختبار(**ت**) للمجموعات المستقلة كما يوضحه الجدول رقم (20) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ما بين المجموعة الضابطة والتجريبية على التحصيل المؤجل عند مستوى التذكر، وهذا ما يبين أن استخدام السبورة التفاعلية يؤدي إلى التنويع في استراتيجيات التدريس والأنشطة التعليمية ووسائل التقويم مما يعمل على إيجاد بيئة تعليمية مفعمة بالنشاط والمتعة.

الفرضية السادسة:

- **لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية والمجموعة التجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل المؤجل الكلي**

بينت نتائج هذه الدراسة التي هي واضحة في الجدول رقم (21) الخاص بنتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق في متوسطات درجة التحصيل في الاختبار المؤجل الكلي في مادة الرياضيات لدى الطلاب الرابعة متوسط باستخدام السبورة التفاعلية وجود فروق ذات دلالة إحصائية ما بين المجموعة الضابطة والتجريبية على التحصيل المؤجل وهذا ما يؤكد لنا أن استخدام السبورة التفاعلية في التدريس يساعد على العمل المتناسب مع مستويات كافة الطلبة كما يبعد المتعلم عن الملل والرتابة التي تسيطر على أجواء طريقة التدريس التقليدية.

مناقشة عامة:

أشارت نتائج أسئلة الدراسة إلى تفوق الطلبة الذين درسوا باستخدام السبورة التفاعلية على سواهم ممن لم يستخدموها في تعلمهم، حيث كان تحصيلهم الفوري والمؤجل أفضل من طلبة المجموعة الضابطة الذين تعلموا بالطريقة التقليدية (الاعتيادية)، وفي ضوء هذه النتيجة يمكن القول إن استخدام إستراتيجية التعلم باستخدام السبورة التفاعلية تفوقت على الطريقة التقليدية، من حيث التحصيل الفوري والمؤجل لتلاميذ الصف الرابع متوسط.

ويمكن أن تعزى النتيجة إلى ما تتصف به إستراتيجية التعلم باستخدام السبورة التفاعلية من قدرة على جعل المتعلم نشطاً وفاعلاً أثناء اكتسابه المهارات في مواقف تعليمية يتوافر فيها الإثارة والمنافسة والتعزيز والتشويق، حيث أن البرامج التعليمية المستخدمة تُراعي قدرات المتعلمين، وتمكنهم من التعلم وفقاً لما تسمح به قدراتهم، من خلال اختيارهم لمستوى الصعوبة والسرعة التي تناسبهم، وتجعل المتعلمين نشطين وفاعلين، وتثير فيهم روح المنافسة والمثابرة، كما تسهم في نجاح عملية التعلم وزيادة فاعليتها.

بالإضافة إلى أن دمج السبورة التفاعلية يتماشى مع الاتجاهات الحديثة في التعليم كالتركيز على دور الطالب المحوري من خلال إتاحة الفرصة له للبحث عن المعرفة واكتشافها واستقصائها بنفسه، مما يؤدي إلى استيعابها بشكل سلس ومتسلسل، ويساعده على تذكرها والاحتفاظ بها لفترة زمنية أطول .كما أن استخدام السبورة التفاعلية يؤدي إلى التنويع في استراتيجيات التدريس والأنشطة التعليمية ووسائل التقويم مما يعمل على إيجاد بيئة تعليمية مفعمة بالنشاط والمتعة والعمل المتناسب مع مستويات كافة الطلبة وخالية من الملل والرتابة التي تسيطر على أجواء طريقة التدريس التقليدية. وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات السابقة العربية والأجنبية التي كشفت عن فروق دالة إحصائياً في متوسطات تحصيل الطلبة تعزى لاستخدام السبورة التفاعلية في التعليم..

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التي أشارت إلى تفوق طريقة التعلم باستخدام السبورة التفاعلية على طريقة التعلم التقليدي (الاعتيادي)، مع أن تلك الدراسات أجريت في مجتمعات أخرى، وتناولت صفوفاً ومفاهيم موضوعات اختلفت في طرائق المعالجة وأدوات القياس ومن بين هذه الدراسات، دراسة كل من (أبو العينين،2011؛ الأسمري، 2011، الزعبي، 2011).

أما الدراسات الأجنبية فمنها دراسة كل من: (Dhindsa & Emran, 2006; Swan & Others, 2008; Zittle, 2004)، ابتهال أبو رزق، دراسة أبو ريا (1999)، وصبح والعجلوني (2002)، والفار (1993)، وسلامة (1999)، وبيكر وهيل (Baker & Hale, 1997)، وشاشاني (Shashanni, 1995).

في ضوء نتائج الدراسة، فإن الباحثة تقدم عدداً من المقترحات لزيادة فاعلية استخدام التكنولوجيا ومنها السبورة التفاعلية في العملية التعليمية التعلمية:

- توفير المزيد من أدوات السبورة التفاعلية في القاعات التدريسية بشكل يتيح للمعلمين والطلبة الاستخدام الكافي لما لها من فوائد تربوية عديدة.
- تشجيع أعضاء هيئة التدريس على استخدام السبورة التفاعلية في التعليم كوسيلة لجذب انتباه الطلبة وزيادة تفاعلهم ومشاركتهم في العملية التعليمية مما ينعكس إيجاباً على أدائهم وتحصيلهم العلمي.
- توفير الدعم التقني اللازم لمعالجة المشاكل التقنية الممكن حدوثها أثناء استخدام التكنولوجيا في التعليم.
- توفير المصادر التربوية الضرورية لمساعدة المعلمين والطلبة على الاستخدام الفعال للسبورة التفاعلية.
- إجراء دراسة أخرى مشابهة لهذه الدراسة على عينة أكبر ولمدة زمنية أطول مما يزيد من إمكانية تعميم نتائجها.
- إجراء دراسات أخرى مشابهة لهذه الدراسة على أن تتناول مراحل تعليمية متنوعة ووحدات دراسية مختلفة.
- دراسة اتجاهات مشرفي ومعلمي الرياضيات الموجودين في الميدان نحو استخدام

- السبورة التفاعلية للتأكد من فاعلية استخدامها وقدرتها على رفع كفاءة العملية التعليمية في بيئات وسياقات مختلفة.

خاتمة:

تتضح الأهمية الكبرى لتوظيف تقنيات التعليم في العملية التعليمية، وذلك لما لها من أهمية كبيرة، ولعل من أهم الأسباب التي تدعو إلى توظيف التقنيات المعاصرة في تعليم وتعّلم الرياضيات هو ما تحدثه من تحسن كبير في اتجاهات المعلمين والتلاميذ نحو دراسة الرياضيات، إضافة إلى حتمية مواجهة مدارسنا ومناهجنا الانفجار المعرفي والتقني الهائل كما في دراسة القرشي والتي أثبتت أن بالإمكان رفع مستوى تحصيل الطلاب وخصوصا في الرياضيات ، إذا ما عمل المعلمون على استخدام آليات تقنية السبورة التفاعلية، واستخدام طرق تركز على التعّلم الذاتي وإثارة دافعية المعلمين وتشويقهم.

وبالنظر إلى واقع التعليم هذه الأيام أن الكثير من المعلمين يعلمون طلابهم كما تعلموا هم على أيدي معلميهم ، كما أن معلماً متأثراً بشخصية معلم ما وبطريقة تدريسه له، ويستنسخ هذه الطريقة ؛ لتعليم طلابه ، بغض النظر عن اختلاف الظروف والبيئة التعليمية والزمان الذي يتم فيه استخدام هذه الطريقة، ويشير الأدب التربوي إلى أننا عندما نعلِّم غالباً يكون ذلك في ضوء ما تعلَّمناه نحن. وهذا ما يؤكد بالفعل أن توظيف استخدام تقنية السبورة التفاعلية في خدمة التعليم بالرغم من تواجدها كفكره في أذهان المعلمون، إلا أنها لم توظف بالدرجة الكافية في المناهج وهذا ما يدفع إلى محاولة دراسة واقع وصعوبات توظيف مثل هذه التقنية في خدمة التعليم وتدريب المعلمين عليها بشكل عملي ونظري ،و هذا يحتاج إلى فتره انتقالية تكون بمثابة تدريب جيد يتم فيها التخلص من الطرق التقليدية المتبعة وإيجاد طرق أكثر سهوله وأدق للإشراف والتقويم التربوي.

وهو الأمر الذي يمثل حاجة ملحة لإجراء دراسات وبحوث عديدة في هذا المجال، وذالك ما تم التوصل إليه في نتائج هذه الدراسة والتي بينت أن المجموعة التي درست باستخدام السبورة التفاعلية تفوقت عن سواها ممن لم يستخدموها في تعلمهم ويمكن أن تعزى هذه النتيجة للمميزات المتعددة التي يضفيها استخدام السبورة التفاعلية على العملية التعليمية من حيث هي جاذبة لانتباه الطلاب أثناء الدرس، كما تسمح بالتحكم بالرسوم

والصور والكتابات من حيث حجم العرض وسهولتها ومن حيث الاستخدام والقراءة والفهم.

وفي الأخير يمكن أن تعتبر هذه النتيجة مهمة لزيادة دمج التكنولوجيا في العملية التعليمية، حيث أنها أداة تعليمية مهمة ومفيدة وذلك بسبب الفوائد التربوية التي تقدمها من خلال تسريع وتسهيل وزيادة فعالية العملية التعليمية التعلمية.

قائمة المصادر والمراجع

المراجع:

1- أحمد، حمدي بن عبد العزيز: ، التعليم الإلكتروني، الفلسفة-المبادئ-الأدوات-التطبيقات. دار الفكر، عمان، الأردن (2008 م)..

2- إبراهيم، مجدي :أساليب حديثة في تعليم الرياضيات، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، (1997 . م)

3- إبراهيم، مجدي : فعاليات تدريس الرياضيات في عصر المعلومات، القاهرة، عالم الكتب، القاهرة، (2002م)

4 - إبراهيم، مجدي : مهارات التدريس الفعال، مكتبة لأنجلو المصرية، القاهرة، (1997م)

5- اسكندر، كمال يوسف وآخرون: ، مقدمة في التكنولوجيا التعليمية، ط1، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت، (1994 م).

6 -بل، فريدرك :طرق تدريس الرياضيات، ترجمة/محمد المفتي، وممدوح سليمان، الدار العربية للنشر والتوزيع،.(1994 م).

7- البكري ، أمل الكسواني عفاف :أساليب تعليم العلوم والرياضيات ، عمان : دار الفكر للطباعة والنشر (2001م).

8- جرجس ، نادي كمال : الإنترنت وتعليم وتعلم الرياضيات و الكمبيوتر ، الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع (1999م) .

9 - حمدان، محمد :تقييم المنهج معالجة شاملة لمفاهيمه وعماله وطرقه ، دار التربية الحديثة، عمان، (1406)

10 - الحيلة، محمد :التصميم التعليمي نظرية وممارسة ، دار المسيرة، عمان، (1419)

11- الحيلة، د. محمد محمود: تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق، ط1 ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة،عمان ، (1994م) .

12 - الخميس، يوسف :" ندوة الرياضيات المعاصرة"، المؤتمر العالمي الأول للرياضيات في منطقة الخليج العربي، الرياض، جامعة الملك سعود، نشر مكتب التربية العربي لدول الخليج، (1403ه)

13-دروزة، أفنان :إجراءات في تصميم المناهج، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، مطبعة النصر، (1986م)

14- الدشتي ،عبد العزيز: تكنولوجيا التعليم في تطوير المرافق التعليمية، ط1، (1988 م) .

15- الربيعي، د.محمود داود: دراسة التكنولوجيا والتعليم، جامعة بابل.(2008 م) .

16- سلامة، عبد الحافظ محمد: وسائل الاتصال والتكنولوجيا في التعليم ، سلسلة المصادر التعليمية 6، دار الفكر للطباعة والنشر، عمان، الأردن (1996 م).

17- سلامة ، عبد الحافظ ، أساليب تدريس العلوم والرياضيات ، الأردن : اليازوري. (2003 م) .

18- سلامة ، عبد الحافظ : وسائل الاتصال وتكنولوجيا التعليم، ط5 ، عمان :دار الفكر العربي(2004م) .

19- سلامة، حسن : بحوث في تعلم وتعليم الرياضيات، مكة، مكتبة الطالب الجامعي، (1406)

20 - سلامة، حسن:طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق دار الفجر، القاهرة، (1995 م)

21- سرحان ،الدمرداش عبد الحميد : المناهج المعاصرة، مكتبة الفلاح- الكويت - الطبعة الثالثة ، (1981 م).

22 - السيد ، محمد علي : الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم ، الطبعة الأولى ، دار الشروق للنشر ،عمّان (1997 م).

23 - الشرقاوي، مريم : إدارة المدارس بالجودة الشاملة، القاهرة، (2002 م)

24-الشرهان جمال: الوسائل التعليمية ومستجدات تكنولوجيا التعليم، ط3 ، المملكة العربية السعودية، مطبعة الجريد، (2003م).

25- صبري ، ماهر إسماعيل: من الوسائل التعليمية إلى تكنولوجيا التعليم ، الطبعة الأولى ، مكتبة الشقري ، الرياض، (1999 م)

26 - الصعيدي ، سلمى: المدرسة الذكية مدرسة القرن الحادي والعشرين ، القاهرة ، دار فرحة للنشر والتوزيع ،ط1 ،(2005 م)

27 - صيام ، محمد وآخرون : تقنيات التعليم ، الطبعة الثانية، منشورات جامعة دمشق ،(2000 م)

28- الطوبجي، حسين حمدي : التكنولوجيا والتربية، الطبعة الأولى، الكويت، دار القلم. (1980 م)

29 - الطوبجي، حسين :وسائل الاتصال والتكنولوجيا في التعليم، ط ٨، الكويت، دار القلم، (1987 م)

30- عبد الحميد عويد الخطابى واخرون : مناهج التعليم فى مواجهة التحديات المعاصرة" ، مطبعة الصالح، (2004م).

31-عبد السلام, مندور: وسائل وتقنيات التعليم،ط2 ،مكتبة الرشد، المملكة العربية السعودية، الرياض ، (2007 م)

32-عبيد ، وليم . المفتي ، محمد أمين . القمص ، سمير : تربويات الرياضيات ، ط2 ، القاهرة: مكتبة الأ نجلو المصرية، (2000 م) .

33- عبد الحليم، وآخرون : برنامج تدريب المعلمين من بعد على استخدام التكنولوجيا في الفصل، القاهرة, وزارة التربية والتعليم .(2000 م).

34- العبادلة ،عبد الحكيم عثمان : أجهزة في تقنيات التعليم الحديثة، العين، دار الكتاب الجامعي(2007 م)

35- فتح الباب عبد الحليم وآخرون : برنامج تدريب المعلمين من بعد على استخدام التكنولوجيا في الفصل،القاهرة ، (2000 م)

36- فلاته،مصطفى بن محمد عيسى: المدخل إلى التقنيات الحديثة، الاتصال والتعليم، الرياض، مكتبة العبيكان، (2001 م)

37- الفرا، عبد الله عمر: المدخل إلى تكنولوجيا التعليم، الاردن، عمان، مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع، (1999 م)

38 -الفرجاني ، عبد العظيم : تكنولوجيا المواقف التعليمية ، القاهرة، دار النهضة العربية(1980 م)

39- القصيبي ، سحر عبد العزيز حمد القصيبي: فعالية استخدام السبورة التفاعلية في معالجة بعض صعوبات التعلم للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة، الدوحة(2009 م)

40- قنديل، يس عبد الرحمن : الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم: المضمون العلاقة – التصنيف، ط2 ، دار النشر الدولي، المملكة العربية السعودية، الرياض(1999 م)

41 - لال، زكريا : تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق، عالم الكتب ، القاهرة، (2008م)

42- مندور عبد السلام: وسائل وتقنيات التعليم،ط2 ،مكتبة الرشد، المملكة العربية السعودية، الرياض، (2007 م)

43 - مهدي علي ، عبدالله الحاسب والمنهج الحديث ، الطبعة الأولى ، دار عالم الكتب ، الرياض(1998م)

44- محمد عطية خميس" منتوجات تكنولوجيا التعليم : دار الكلمة ، القاهرة ، (2003 م، ص255).

45 - موسى، فؤاد :"أثر استخدام بعض الاستراتيجيات في التدريس على اكتساب التلاميذ، للتعميمات الهندسية"، المملكة العربية للبحوث التربوية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، (ص124،1979م)

46 - المفتي، محمد: قراءات في تعليم الرياضيات، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة، (1995 م)

47 - المغيرة، عبدالله :طرق تدريس الرياضيات، الرياض، جامعة الملك سعود، عمادة شؤون المكتبات، (1409)

48 - المقوشي، عبدالله :الأسس النفسية لتعلم وتعليم الرياضيات) أساليب ونظريات معاصرة(، مطبعة مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض (1422)

49 - المقوشي، عبدالله:" بناء ثلاثة مقاييس للاتجاهات نحو الرياضيات المدرسية والتحقق منها"، مركز البحوث التربوية، جامعة الملك سعود، كلية التربية (1419ه)

50-المحيسن ، إبراهيم "المعلوماتية في التعليم": مجلة عربيوتر ، عدد 73، أكتوبر ، (ص24-23، 1996 م)

51- نبهان، يحيى محمد : الأساليب الحديثة في التعليم والتعلم . دار اليازوري العلمية، عمان- الأردن، (2008 م)

52 - نشوان،يعقوب: التربية في الوطن العربي في مشارف القرن الحادي والعشرين، مطبعة المقداد، غزة(2000 م).

53- النعيمي ، نجاح محمد وآخرون : تقنيات التعليم ، الطبعة الثانية ، دار قطري بن الفجاءة للنشر ، الإمارات العربية المتحدة، (1999 م) .

54 - زيتون، حسن :تصميم التدريس رؤية منظومية، عالم الكتب، الجزء ١، القاهرة، (1419.ه)

55 - زيتون، حسن وكمال زيتون :التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية، القاهرة، عالم الكتب، (1423)

56 - زيتون، كمال :تدريس العلوم من منظور البنائية،، المكتب العلمي للكمبيوتر الأسكندرية (2000م)

57- زيتون ، كمال عبدالحميد: تكنولوجيا التعليم في عصر المعلومات والاتصال :دار الفكر العربي والنشر والتوزيع ، ط ،2 القاهرة ،(2003م).

58 -يوسف، ماهر إسماعيل: من الوسائل التعليمية إلى تكنولوجيا التعليم - الطبعة الأولى - مكتبة الشقري – الرياض(1999 م).

ثالثا: المذكرات

59- أبو زعرور ، رنا حمد الله :أثر استخدام التعليم بمساعدة الحاسوب بلغة فيجوال بيسك على التحصيل في الرياضيات ودافع الإنجاز المؤجل لطلبة الصف السابع الأساسي في مدينة نابلس ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة النجاح الوطنية ، نابلس . (2004م)

60 - عبدالحي، فؤاد : ":أثر تدريس التلاميذ محتوى عن خطوات بوليا في حل المشكلات " واستخدامه على أدائهم في حل المسائل اللفظية لوحدة في مقرر الرياضيات

بالصف الثاني المتوسط بمدارس مكة المكرمة"، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى،كلية التربية، قسم المناهج وطرقالتدريس. (1412)

61- الزعبي، شيخة : أثر برنامج تعليمي باستخدام السبورة التفاعلية في التحصيل الدارسي لمادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بدولة الكويت .رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الكويت، الكويت (2011 م).

رابعا : المجلات

62- عواطف بنت خالد المطيري : مقارنة بين التعليم التقليدى والتعليم الالكترونى " ، مجلة علوم انسانية، السنة الخامسة ، العدد 35 ، عمان ، (2007م).

63 - عبدالرحمن، محمود : "دور الوسائل التعليمية في برامج التعلم الذاتي في مجال الرياضيات - "مجلة تكنولوجيا التعليم، الكويت، العدد 11 ،(ص 38 ، 1983م،) .

64 - شحاته، كرم " :استراتيجية مقترحة لإكساب طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية بعض الكفايات التدريسية"، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، الأسكندرية، ، العدد1 ، يناير، (2002 م)

65 - موسى، فؤاد ":دراسة بعض العوامل التي تعوق تعليم وتعلم الرياضيات بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بالمملكة العربية السعودية"، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، العدد 17 ، سبتمبر،1999م

66 - المفتي، محمد :الاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات "مجلة مستقبل التربية العربية، العددان ، مركز ابن خلدون للدراسات الإنمائية بالتعاون مع جامعة حلوان، :(ص 190-201- 1996 م)

خامسا: المواقع الالكترونية

67- الأسمري، طلال: أثر التدريس باستخدام السبورة التفاعلية والسبورة التقليدية على التحصيل الفوري وبقاء أثر التعلم لدى طلاب الصف السادس الابتدائية .مجلة تطوير الأداء الجامعي، (2011 م)، نسخة إلكترونية متوفرة على موقع:

http://udc.mans.edu.eg/jupd/ar/default.asp

68 - شركة سمارت:"تاريخ السبورة الذكية" من الموقعين الإلكترونيين

http://www2.smarttech.com/st/enUS/About+Us/Company

69- عبد الله،أحمد :"مقالة أهمية تكنولوجيا التعليم في العملية التعليمية (2010م)" من الموقع الإلكتروني:

http://kenanaonline.com/users/AhmedAbdAllah/topics/77255 /posts/199965

70- عثمان "أزمة ديون دبي.. قراءة في نموذج("2009م) من الموقع الالكتروني:

http://www.aleqt.com/2009/12/17/article_317828.html

71- الفرماوى،محمود أجهزة العروض فى تكنولوجيا التعليم من الموقع (2008 م) الإلكتروني

http://sotalmo3ak.montadarabi.com/t89-topic

72 - الفاتحي . "علماء اللغات فى أوربا وأمريكا يؤكدون عالمية اللغة العربية" ، من الموقع الالكتروني (2010):

http://elfatihi.elaphblog.com/posts.aspx?U=2877&A=50962

73 - الفرماوى :أجهزة العروض فى تكنولوجيا التعليم2007" من الموقع الإلكتروني:

http://kenanaonline.com/users/elfaramawy/topics/73130/posts/146625

74 - المعيلي: 2010 " التعليم عن بُعد ..مزاياه وضوابطه وشروط الاعتراف به" من الموقعين الالكترونيين:

http://macterr.blogspot.com/2010_06_01_archive.html

ـ قائمة المراجع باللغة الأجنبية :

75 -BELL، M. A.) 1998 (. Teachers' perception regarding the use of the Interactive Electronic Whiteboard in Instruction ، Baylor University، In http://smarterkids.org

76- Branoon, "Using RSS and Weblogs for e-Learning: An Bill-

77- Geri Salinitri، Kara Smith and Christopher Clovis،University of Windsor، theAuralEnabler: Creating a Way for Special Needs Kids to Participate in the Classroom Lesson، http://www.smarterkids.org

78- Livingstone,S (2001), Children and their changing media: A European comparative study, New Jeresy: Lawrence Erlbaum Assoc Priest, (1996), Doing media research: An introduction, London: Sage

79 - Williamson,J (1992), Decoding advertisements: Ideology and meaning in advertising, London: Marion Boyars

ملخص الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر التدريس باستخدام السبورة التفاعلية على التحصيل الفوري والمؤجل لدى طلاب الصف الربع متوسط في مادة الرياضيات، مقارنة بالطريقة التقليدية. وبالتحديد فقد سعت الدراسة للإجابة عن السؤال العام: والذي تفرع بدوره إلى أسئلة فرعية.

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$) بين المجموعة التجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية والمجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية على التحصيل الفوري لدى تلاميذ الرابع متوسط في مادة الرياضيات.
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$) بين المجموعة التجريبية التي درست باستخدام السبورة التفاعلية والمجموعة الضابطة التي درست باستخدام السبورة التقليدية على التحصيل المؤجل لدى تلاميذ الرابع متوسط في مادة الرياضيات.

ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد اختبار تحصيلي لقياس تحصيل تلاميذ الرابع متوسط، حيث تم تطبيقه مرتين ، مرة بعد الانتهاء مباشرة من التجربة بهدف قياس التحصيل الفوري، و المرة الثانية بعد مرور أسبوعين من موعد المرة الأولى، وذالك لقياس التحصيل المؤجل؛ حيث تم تطبيقه على المجموعتين من قبل الباحثة بعد ضبطه وتقنينه، والتأكد من صدقه وثباته. ولاختبار صحة فروض الدراسة ، عولجت بيانيا الدراسة باستعمال برنامج الحزم الاجتماعية (***SPSS***)، وتحليلها بعد حساب معامل الارتباط "بيرسون"، وذالك لحساب المتوسطات البيانية و الانحرافات المعيارية لتأكد من تكافؤ المجموعات، كما استخدمت الباحثة الاختبار **"ت تست"** (***t- test***) للعينات المستقلة، وهو أسلوب إحصائي يستخدم لقياس الفروق بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية على التحصيل الفوري والمؤجل للمجموعتين التجريبية والضابطة.

وقد أسفرت نتائج البحث إلى: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0.05) بين المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام السبورة التفاعلية)، والمجموعة الضابطة (التي درست باستخدام السبورة التقليدية) على التحصيل الفوري والمؤجل لدى تلاميذ الصف الرابع متوسط في مادة الرياضيات.

وقد تم تفسير هذه النتائج، واستقرار نتائجها الميدانية، في ضوء مجموعة من الدراسات منها دراسات اهتمت بأثر السبورة التفاعلية على زيادة التفاعل بين المعلم والطالب ومتغيرات أخرى، مثل: دراسة "الأسمري" (2011)، ودراسة "أبو العينين (2011)، ودراسة" الزعبي" (2011).

وفي ضوء النتائج السابقة أوصت الباحثة بإجراء المزيد من الدراسات المتعلقة باستخدام السبورة التفاعلية في مختلف المراحل التعليمية من أجل الكشف عن فعاليتها، وتدريب المعلمين علي استخدامها.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

متوسطة سليماني سليمان السنة الدراسية : 2013/2012

المشرية ولاية النعامة

اختبار التحصيل للفوري

اختبار في مادة الرياضيات

المدة: ساعة و نصف

التمرين الأول:

(O.I.J) معلم متعامد ومتجانس، علم النقط A ,B,C :

حيث A (1,1),B(5,1) , C (1,-3) , F(0,4)

1. ما نوع المثلث ABC ؟

2. بين نظير المثلث ABC بالنسبة إلى

- النقطة O
- محور التراتيب

1. بين صورة المثلث ABC بالانسحاب الذي شعاعه (FA)

2. ضع النقطة D بحيث يكون الرباعي ABCD متوازي الأضلاع

3. استنتج معادلة المستقيم (FA)

4. لتكن E نقطة من المستوى بحيث E ,A,F استقامية، E (-1,7)

- استخلص إحداثيتي E

التمرين الثاني:

أراد أحمد أن يبيع حذاء إلى عمر الذي اشتراه بـ: 1450 DA بفائدة قدرها (5%)

1. بكم باع احمد الحذاء إلى عمر؟

أراد عمر أن يبيع الحذاء مرة ثانية ليخفض ثمنه بـ: (5%)

2. بكم باع عمر الحذاء ؟

إذا كان Y ثمن بيع الحذاء من طرف أحمد إلى عمر

3. عبر عن Y بدلالة X ، حيث X الثمن الذي اشترى به أحمد الحذاء. وعلما أن عمر صرف على هذا الحداء مبلغ 76.125DA بخصوص اللماع.

4. استنتج العبارة الجبرية لهذه الدالة ؟

شبكة التقييم الخاصة بامتحان الرياضيات

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
التمرين الأول	$AB=\sqrt[2]{(xb-xa)+(yb-ya)}$ $\Longrightarrow$ $AB=\sqrt{(\sqrt{((5-1)+(1-1))}}$	1	12
	$AB=\sqrt{16}$ $\Longrightarrow$ $AB=4$	1	
	$BBC=\sqrt{\sqrt{xc-xa}+(yc-ya)}$ $\Longrightarrow$ $BC=\sqrt{32}$ $CB=4\sqrt{2}$	1	
	$BC^2=AB^2+AC^2$ $(452)^2=42x42,16x2=16+16,32=32$	1	
	2 - نوع المثلث ABC قائم ومتساوي الساقين لأن (النظرية العكسية لفيتاغوز) $BC^2=AB^2+AC^2$	1	
	3- A BCD متوازي الأضلاع معناه AB =CD AB=(xb-xa, yb-ya) , AB=(5-1, –4 1-1) , AB=(4 ,0)	1	
	CD=(xd-xc, yd-yc) , CD=(xd -1, yd -3) , AB=(4 ,0)	1	
	$\Rightarrow$ Xd-1 =4 , yd+3 = 0 Xd=5 yd= -3 d(5,3)	1	
	5 - معادلة (FA) $a=\frac{f(x2)-f(x1)}{x2-x1}, a=\frac{4-1}{0-1}, a=-3$	2	

	1 1 1	F(0)= 4 F(x)= -3x+b ,4=3x+b , b=4 F(x)= -3x+4 E.A.F -6 *استقامية معناه* E *تنتمي إلى المستقيم* (FA) *معناه* F(0,4) *حل للمعادلة* F(x)= -3x+4 *أي* F(-1) =7 ⇨F(-1) =7 F(-1)= -3(1)+4	
8	2 2 1 2 1	ثمن بيع الحداء لعمر Y= (1+ 0.05)x1450 , Y= 1.05x1450 Y= 1522.50 DA Y=(1- 0.05)x 1522.50 , y= 0.95x1522.50 Y= 1446.375 DA Y= 1.05x 1446.375< 1450 العبارة الجبرية للدالة F y= 0.95x +76.125 F(x)=0.95 x+76.125 التنظيم	**التمرين الثاني**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

متوسطة سليماني سليمان **السنة الدراسية : 2013/2012**

المشرية ولاية النعامة

اختبار التحصيل الفوري

اختبار في مادة الرياضيات

الأسئلة المرفوضة

التمرين الأول:

(O.I.J) معلم متعامد ومتجانس، علم النقط A ,B,C

حيث: A (2,3),B(-2,3) , C (-2,1) , D(2,4)

1. ما نوع المثلث A BC ؟

2. أوجد إحداثيتي منتصف أقطار الرباعي BDAC

3. أوجد أطوال القطع(BD) ،(CA) ، (AD) ، (CB)

4. بين أن الشعاعين DA، BC متساويين

الأهداف السلوكية

الرقم	الأهداف السلوكية	المستوى
التمرين الأول		
1	ما نوع المثلث ABC؟	فهم
2	- بين نظير المثلث ABC بالنسبة إلى: أ- النقطة O ب- محور التراتيب	تطبيق
3	بين صورة المثلث ABC بالانسحاب الذي شعاعه (F A)	تطبيق
4	ضع النقطة D بحيث يكون الرباعي A BCD متوازي الأضلاع	تذكر
5	استنتج معادلة المستقيم (AF)	فهم
6	استخلص احداثيتي E	فهم
التمرين الثاني		
7	بكم باع احمد الحذاء إلى عمر؟	تذكر
8	- بكم باع عمر الحذاء؟	تذكر
9	عبر عن Y بدلالة X ، حيث X الثمن الذي اشترى به أحمد الحذاء	تطبيق
10	- استنتج العبارة الجبرية لهده الدالة ؟	فهم

Correlations

				الزوجية	الفردية
الزوجية		Pearson Correlation		1	.660**
		Sig. (2-tailed)			.007
		N		15	15
	Bootstrap[b]	Bias		0	.000
		Std. Error		0	.000
		95% Confidence Interval	Lower	1	.660
			Upper	1	.660
الفردية		Pearson Correlation		.660**	1
		Sig. (2-tailed)		.007	
		N		15	15
	Bootstrap[b]	Bias		.000	0
		Std. Error		.000	0
		95% Confidence Interval	Lower	.660	1
			Upper	.660	1

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

				الزوجية	الفردية
Spearman's rho	الزوجية		Correlation Coefficient	1.000	.515*
			Sig. (2-tailed)	.	.049
			N	15	15
		Bootstrap[b]	Bias	.000	.000
			Std. Error	.000	.000
			95% Confidence Interval Lower	1.000	.515
			95% Confidence Interval Upper	1.000	.515
	الفردية		Correlation Coefficient	.515*	1.000
			Sig. (2-tailed)	.049	.
			N	15	15
		Bootstrap[b]	Bias	.000	.000
			Std. Error	.000	.000
			95% Confidence Interval Lower	.515	1.000
			95% Confidence Interval Upper	.515	1.000

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

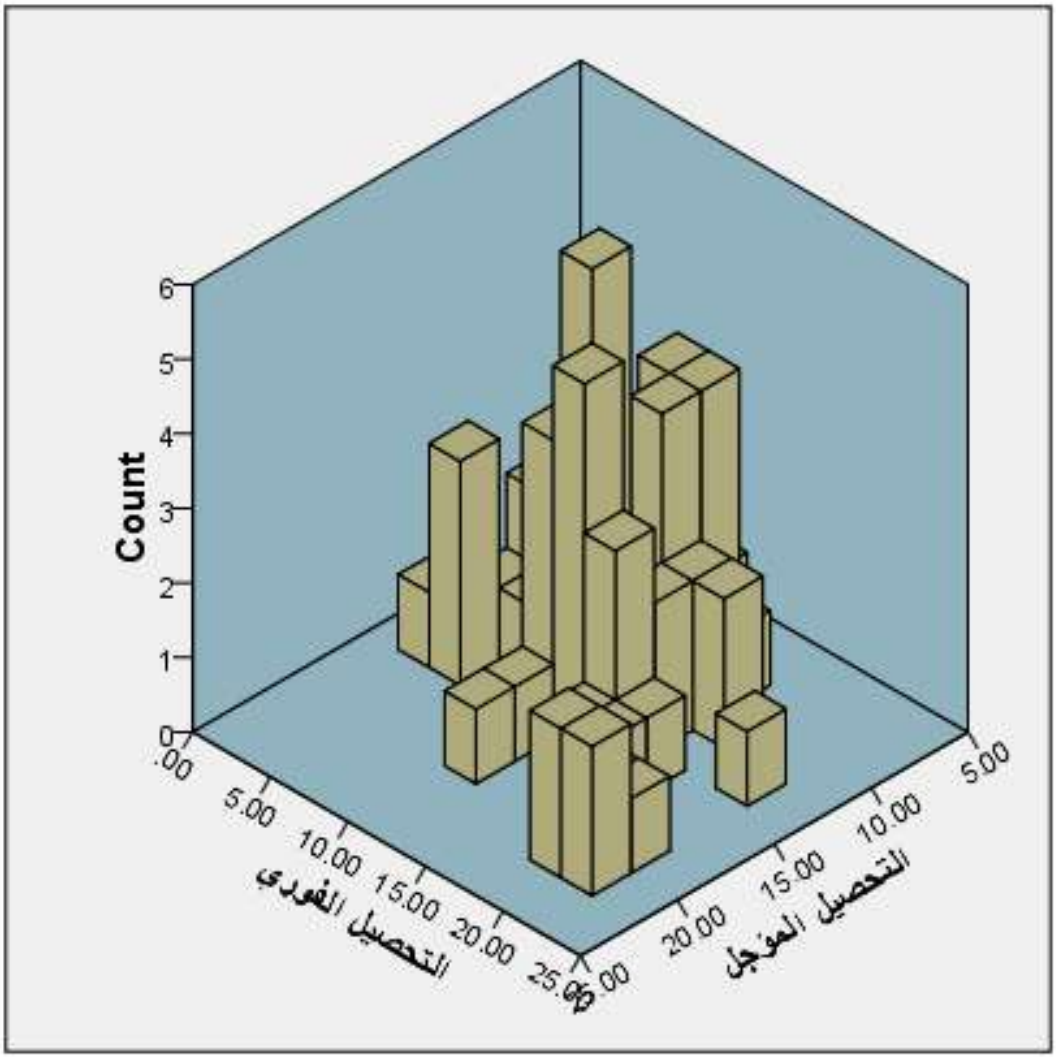
Correlations

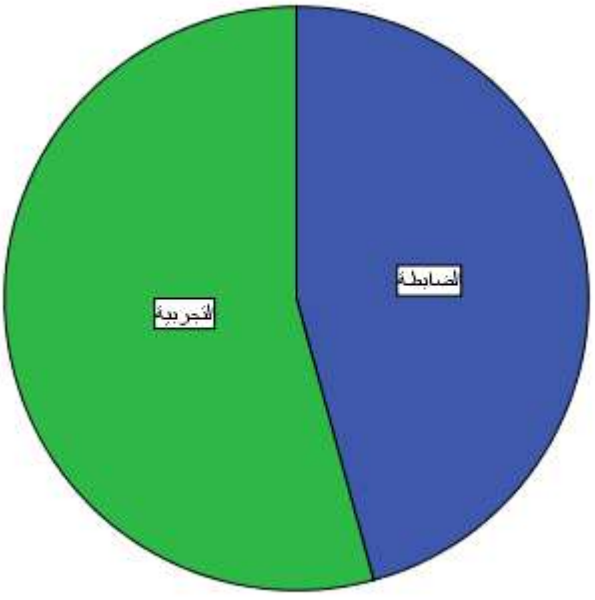
		التحصيل الفوري	الضابطة و التجريبية	مستوى المعرفة للتحصيل الفوري	مستوى الفهم للتحصيل الفوري
التحصيل الفوري	Pearson Correlation	1	.245*	.930**	.912**
	Sig. (2-tailed)		.041	.000	.000
	N	70	70	70	70
الضابطة و التجريبية	Pearson Correlation	.245*	1	.238*	.241*
	Sig. (2-tailed)	.041		.047	.044
	N	70	70	70	70
مستوى المعرفة للتحصيل الفوري	Pearson Correlation	.930**	.238*	1	.832**
	Sig. (2-tailed)	.000	.047		.000
	N	70	70	70	70
مستوى الفهم للتحصيل الفوري	Pearson Correlation	.912**	.241*	.832**	1**
	Sig. (2-tailed)	.000	.044	.000	.000
	N	70	70	70	70

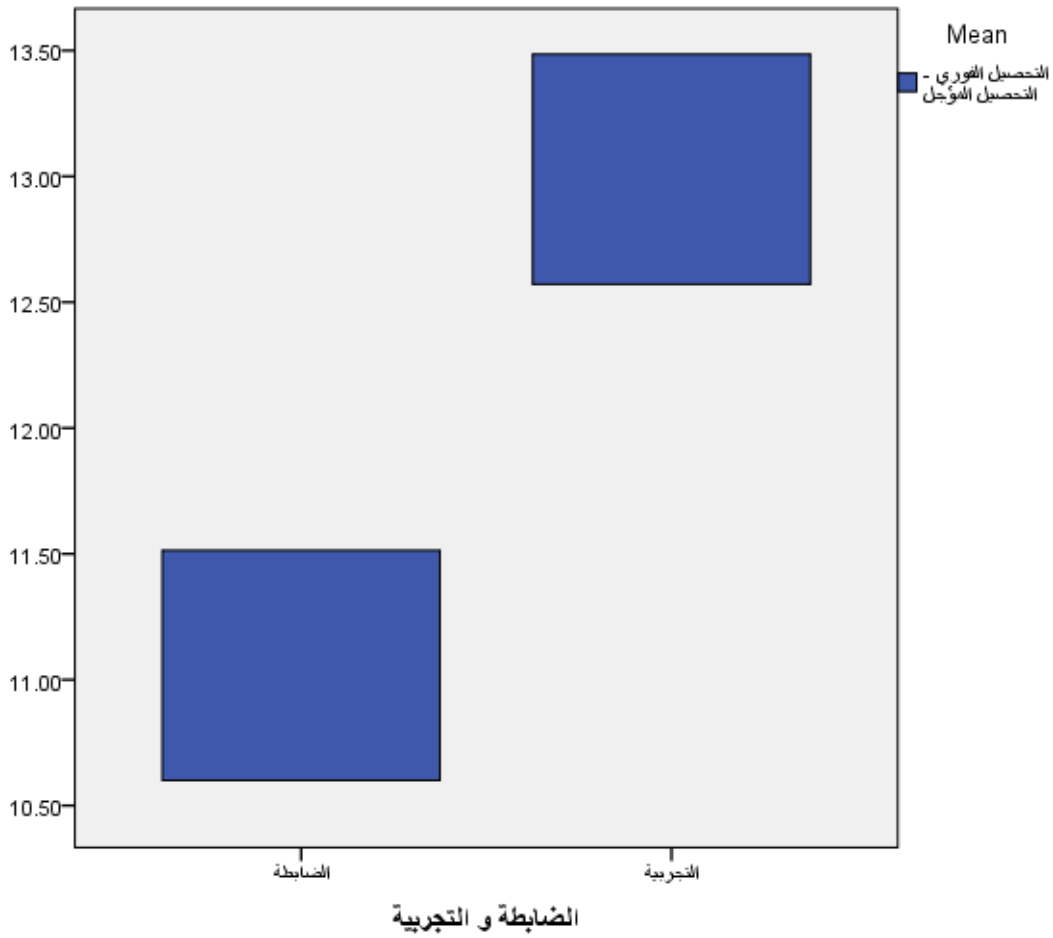
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

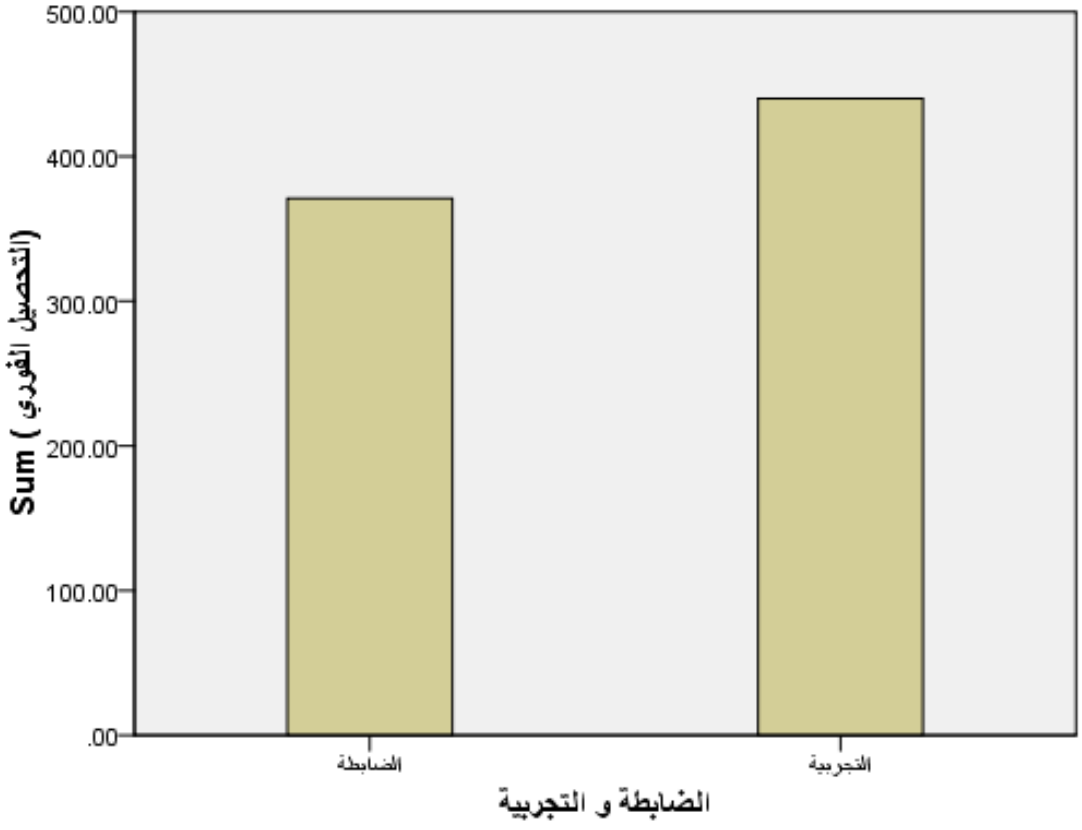
Independent Samples Test

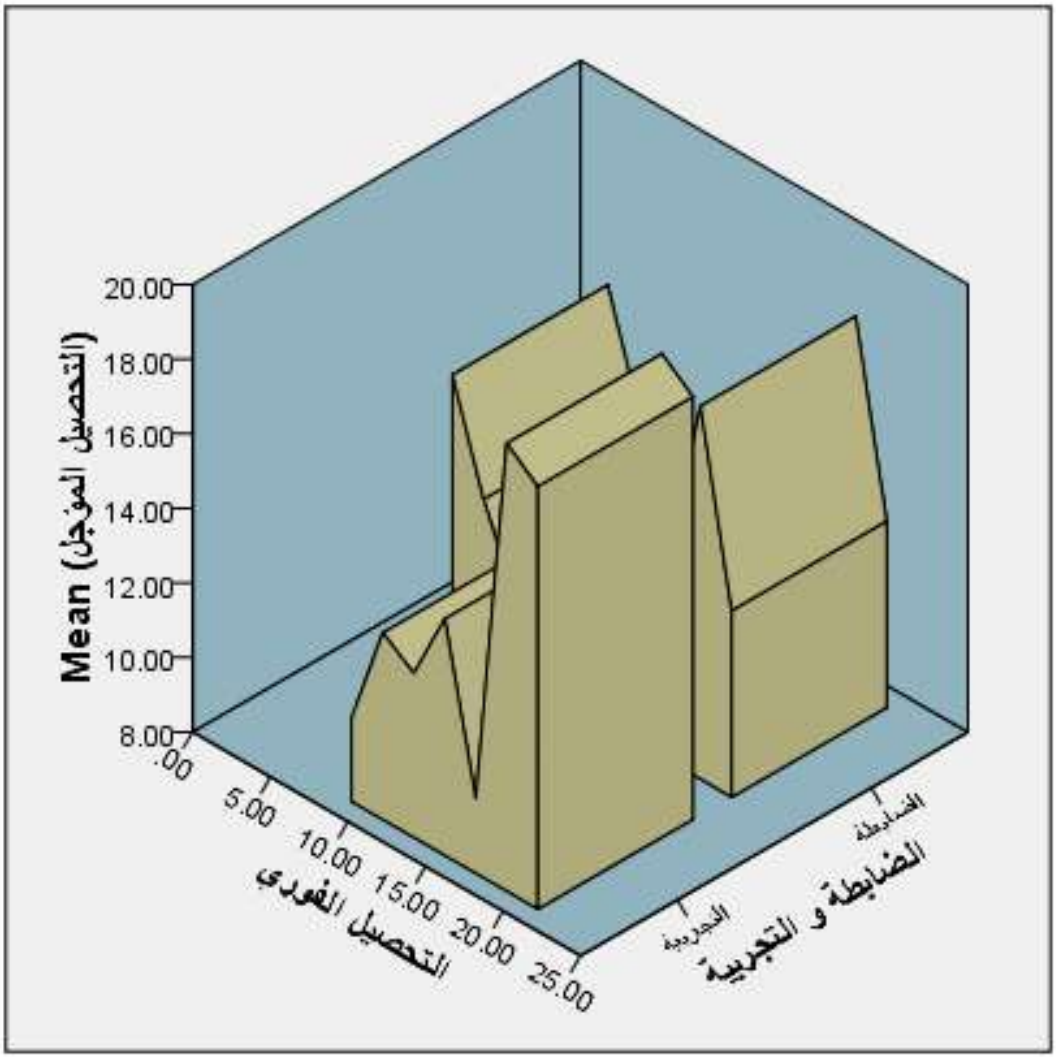
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
التحصيل الفوري	Equal variances assumed	3.707	.058	-2.086-	68	.041	-1.97143-	.94512	-3.85739-	-.08547-
	Equal variances not assumed			-2.086-	63.998	.041	-1.97143-	.94512	-3.85953-	-.08333-
مستوى المعرفة للتحصيل الفوري	Equal variances assumed	1.691	.198	-2.024-	68	.047	-.74286-	.36707	-1.47534-	-.01038-
	Equal variances not assumed			-2.024-	66.510	.047	-.74286-	.36707	-1.47564-	-.01008-
مستوى الفهم للتحصيل الفوري	Equal variances assumed	2.356	.129	-2.050-	68	.044	-.68571-	.33449	-1.35318-	-.01825-
	Equal variances not assumed			-2.050-	65.492	.044	-.68571-	.33449	-1.35365-	-.01778-
التحصيل المؤجل	Equal variances assumed	.152	.698	-2.609-	68	.011	-1.97143-	.75564	-3.47929-	-.46357-
	Equal variances not assumed			-2.609-	65.876	.011	-1.97143-	.75564	-3.48017-	-.46269-

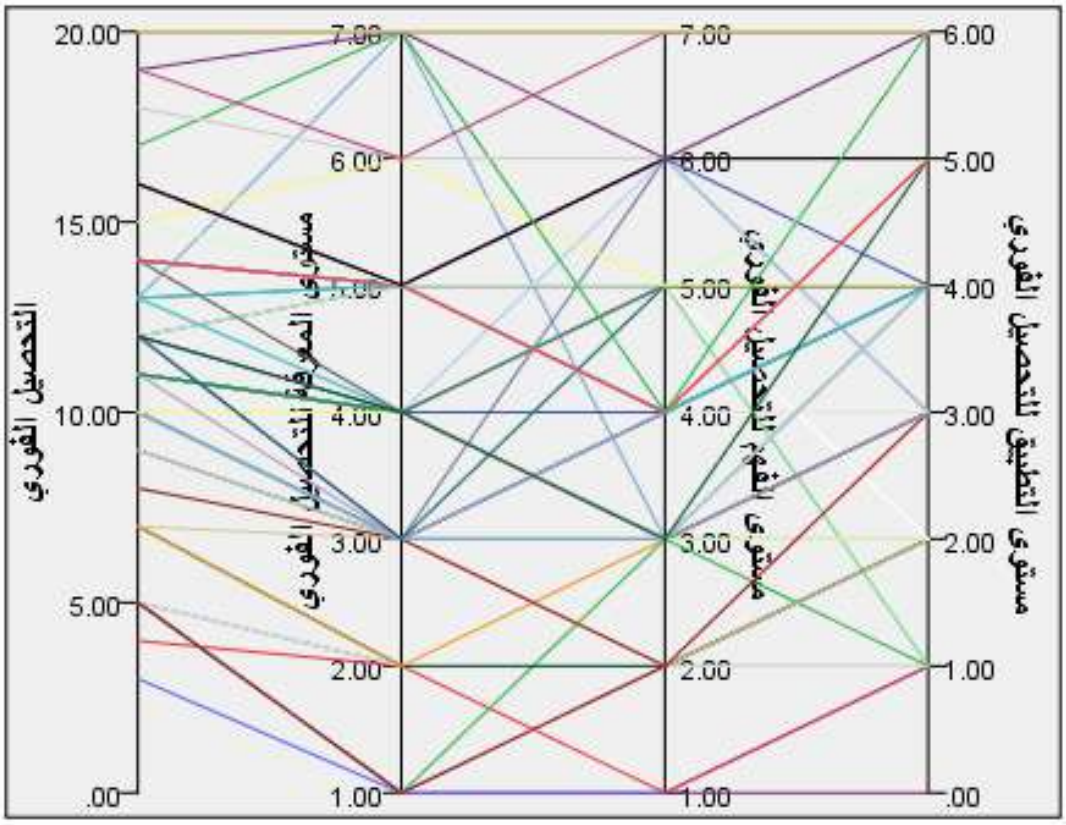

Count
0
1
2
3
4
5
6
.00
5.00
10.00
15.00
20.00
25.00
التحصيل القبلي
5.00
10.00
15.00
20.00
التحصيل المؤجل

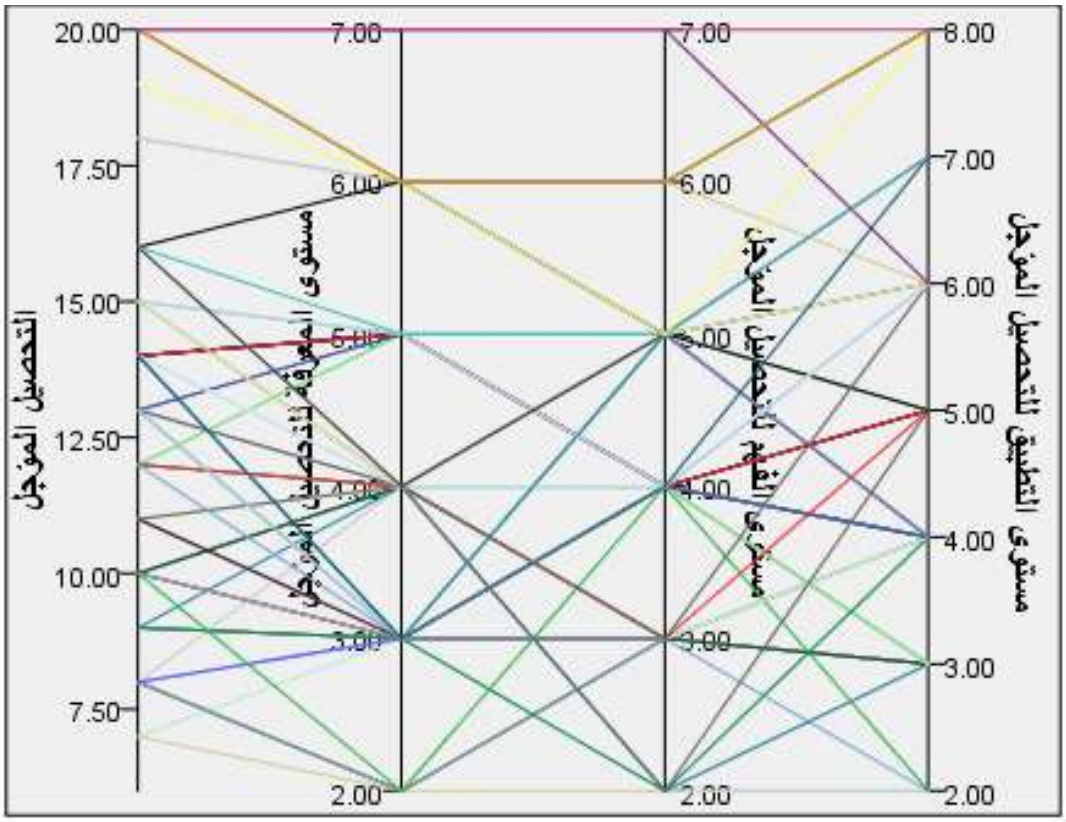

الضابطة
التجريبية


Mean
التحصيل الفوري - التحصيل المؤجل
13.50
13.00
12.50
12.00
11.50
11.00
10.50
الضابطة
التجريبية
الضابطة و التجريبية


500.00
400.00
300.00
200.00
100.00
.00
Sum (التحصيل الفوري)
الضابطة
التجريبية
الضابطة و التجريبية


Mean (التحصيل المؤجل)
20.00
18.00
16.00
14.00
12.00
10.00
8.00
.00
5.00
10.00
15.00
20.00
25.00
التحصيل القبلي
الضابطة و التجريبية
الضابطة
التجريبية


التحصيل الفوري
مستوى المعرفة التحصيل الفوري
مستوى الفهم التحصيلي الفوري
مستوى التطبيق للتحصيل الفوري
20.00
15.00
10.00
5.00
.00
7.00
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
.00


التحصيل المؤجل
مستوى المعرفة التحصيل المؤجل
مستوى الفهم التحصيلي المؤجل
مستوى التطبيق للتحصيل المؤجل
20.00
17.50
15.00
12.50
10.00
7.50
7.00
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
8.00
7.00
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00

كما قمنا بتحليل أسئلة بتحليل أسئلة الاختبار لمعرفة معامل السهولة والصعوبة ومعامل التميز:

تحليل أسئلة الاختبار:

أولا: معامل السهولة

1- معامل السهولة ومعامل السهولة:

$$\text{معامل السهولة} = \frac{\text{عدد الاجابات الصحيحة}}{\text{المجموع الكلي للمتعلمين}} \times 100$$

مثال: إذا كان عدد المتعلمين الذين أجابوا على السؤال الأول مثلا إجابة صحيحة عددهم 25 متعلم وعدد الذين اجري عليهم الاختبار عددهم 30 متعلم

$$\text{معامل السهولة} = \frac{25 \times 100}{35} = 62\ \%$$

أ- معامل السهولة للأسئلة المحدوفه:

$$\text{معامل السهولة (السؤال الأول)} = \frac{5 \times 100}{35} = 14.28\ \%$$

$$\text{معامل السهولة (السؤال الثاني)} = \frac{4 \times 100}{35} = 11.42\ \%$$

$$\text{معامل السهولة (السؤال الثالث)} = \frac{6 \times 100}{35} = 17.14\ \%$$

$$\text{معامل السهولة (السؤال الرابع)} = \frac{6 \times 100}{35} = 17.14\ \%$$

ب- معامل السهولة للأسئلة المقبولة

$$\text{معامل السهولة (السؤال الأول)} = \frac{13 \times 100}{35} = 37.14\ \%$$

$$\text{معامل السهولة (السؤال الثاني)} = \frac{15 \times 100}{35} = 42.85\ \%$$

معامل السهولة (السؤال الثالث) = $\frac{16 \times 100}{35}$ = 45.71 %

معامل السهولة (السؤال الرابع) = $\frac{20 \times 100}{35}$ = 57.14 %

معامل السهولة (السؤال الخامس) = $\frac{16 \times 100}{35}$ = 45.71 %

معامل السهولة (السؤال الخامس) = $\frac{\times 100}{35}$ = 57.14 %

معامل السهولة(السؤال السابع) = $\frac{17 \times 100}{35}$ = 48.57%

معامل السهولة(السؤال الثامن) = $\frac{23 \times 100}{35}$ = 66%

معامل السهولة(السؤال التاسع) = $\frac{22 \times 100}{35}$ = 62.85%

معامل السهولة(السؤال العاشر) = $\frac{20 \times 100}{35}$ = 57.14%

ثانيا: معامل الصعوبة

معامل الصعوبة = عدد الإجابات الخاطئة × 100

المجموع الكلي للمتعلمين

مثال: إذا كان عدد المتعلمين الذين أجابوا على السؤال الأول مثلا إجابة خاطئة عددهم 15 متعلم وعدد الذين اجري عليهم الاختبار عددهم 40 متعلم

معامل الصعوبة = $\frac{15 \times 100}{35}$ = 38 %

أ- معامل السهولة للأسئلة المحذوفة:

معامل الصعوبة (السؤال الأول) = $\frac{9 \times 100}{35}$ = 25.71%

معامل الصعوبة (السؤال الثاني) = $\frac{9 \times 100}{35}$ = 24%

معامل الصعوبة (السؤال الثالث) = $\frac{4 \times 100}{35}$ = 11%

معامل الصعوبة (السؤال الرابع) = $\frac{5 \times 100}{35}$ = 14%

ب- معامل السهولة للأسئلة المقبولة:

معامل الصعوبة(السؤال الأول) = $\frac{19 \times 100}{35}$ = 54%

معامل الصعوبة(السؤال الثاني) = $\frac{13 \times 100}{35}$ = 35%

معامل الصعوبة (السؤال الثالث) = $\frac{13 \times 100}{35}$ = 37%

معامل الصعوبة(السؤال الرابع) = $\frac{12 \times 100}{35}$ = 32%

معامل الصعوبة (السؤال الخامس) = $\frac{13 \times 100}{35}$ = 37%

معامل الصعوبة (السؤال السادس) = $\frac{12 \times 100}{35}$ = 32%

معامل الصعوبة (السؤال السابع) = $\frac{21 \times 100}{35}$ = 70%

معامل الصعوبة (السؤال الثامن) = $\frac{17 \times 100}{35}$ = 47%

معامل الصعوبة (للمفهوم التاسع) = $\frac{20 \times 100}{35}$ = 57%

معامل الصعوبة (للمفهوم العاشر) = $\frac{17 \times 100}{35}$ = 51%

2- حساب معامل التمييز:

يمكن حساب معامل التمييز بعد إجراء التالي:

أ- تصحيح جميع أوراق الإجابة للمتعلمين الذين ثم إجراء الاختبار عليهم

ب- رتب درجات المتعلمين تنازليا من أعلى إلى أدنى درجة.

ج- صنف تلك الدرجات إلى (3) فئات:

- الفئة العليا والفئة الدنيا وتشكل كل منهما (من 25% إلى 33%).
- الفئة الوسطى (بقية الأوراق).

د- حساب عدد الإجابات الصحيحة في كل من الفئة العليا والفئة الدنيا (مستوى السهولة في كل من المجموعتين).

- **معامل التمييز في الأسئلة الموضوعية:**

معامل التمييز = عدد الإجابات الصحيحة الفئة العليا – عدد الإجابات الصحيحة الفئة الدنيا على عدد أفراد إحدى المجموعتين

مثال: عدد المتعلمين (32)، الفئة العليا (12)، الفئة الدنيا (12)

إجابة الصحيحة الفئة العليا (9) وإجابة الصحيحة الفئة الدنيا (5)

عامل التمييز = $\frac{9 - 5}{12}$ = 0.33

معامل التمييز:

- يرتبط معامل التمييز إلى درجة كبيرة بمعامل الصعوبة، فإذا كان الغرض من الاختبار هو أن يفرق بين القادرين من الطلاب وأولئك الأقل قدرة فإن السؤال المميز هو ما يقود إلى هذا الغرض . إذا فإن مهمة معامل التمييز ينبغي أن تتمثل في تحديد مدى فاعلية سؤال ما في التمييز بين الطالب ذى القدرة العالية والطالب الضعيف بالقدر نفسه الذي يفرق الاختبار بينهما في الدرجة النهائية بصورة عامة .
- ويقبل معامل التمييز ضمن المدى 0.30 – 1.00
- إذا كان معامل التمييز سالباً فهذا يعني أن الذين أجابوا على الفقرة إجابة صحيحة من الفئة الدنيا أكثر من عدد من أجابوا عليها إجابة صحيحة من الفئة العليا . لذلك تكون الفقرة ذات تمييز سالب وتستبعد.
- إذا كان معامل التمييز (صفراً)، فهذا يعني أن عدد من أجابوا على الفقرة إجابة صحيحة من الفئة الدنيا يساوي عدد من أجابوا عليها إجابة صحيحة من الفئة العليا، أو أنه لم يجب أحد عليها إجابة صحيحة من الفئتين وفي كلتا الحالتين تكون الفقرة غير مميزة وتستبعد .
- إذا كان معامل التمييز أكثر من (صفر) باتجاه موجب ، فإن هذا يعني أن عدد من أجابوا على الفقرة إجابة صحيحة من الفئة العليا أكبر من عدد الذين أجابوا عليها إجابة صحيحة من الفئة الدنيا ، أي أن تمييز الفقرة تميز موجب .
- إذا كان معامل التمييز أقل من 0.19 تحذف الفقرة (تستبعد)
- إذا كان معامل التمييز من 0.20 - ، 0.39 ، فتعدل الفقرة
- إذا كان معامل التمييز أكثر من 0.30، فتقبل الفقرة
- إذا كان معامل تمييز الفقرة أو السؤال تساوي (1) هذا يعني أن أفراد الفئة العليا جميعهم قد أجابوا عليها إجابة صحيحة، وأن أفراد الفئة الدنيا جميعهم قد أخطئوا في الإجابة عنها . وهذا يعني أن الفقرة ذات تمييز عال .

حساب معامل التمييز للاختبار الفوري باستخدام السبورة العادية:

عامل التمييز (السؤال1) = $\frac{9 - 5}{10}$ = 0.40

عامل التمييز (السؤال2) = $\frac{5 - 1}{10}$ = 0.40

عامل التمييز (السؤال3) = $\frac{3 - 0}{10}$ = 0.30

عامل التمييز (السؤال4) = $\frac{6 - 0}{10}$ = 0.60

عامل التمييز (السؤال 5) = $\frac{8 - 1}{10}$ = 0.70

عامل التمييز (السؤال6) = $\frac{6 - 0}{10}$ = 0.50

عامل التمييز (للمفهوم7) = $\frac{8 - 0}{10}$ = 0.66

عامل التمييز (للمفهوم8) = $\frac{6 - 2}{10}$ = 0.41

عامل التمييز (للمفهوم9) = $\frac{9 - 0}{10}$ = 0.75

عامل التمييز (للمفهوم10) = $\frac{6 - 0}{10}$ = 0.51

معامل التمييز للأسئلة المحذوفة:

عامل التمييز (للمفهوم1) = $\frac{6 - 3}{10}$ = 0.30

عامل التمييز (للمفهوم2) = $\frac{6 - 4}{10}$ = 0.20

عامل التمييز (للمفهوم3) = $\frac{7 - 4}{10}$ = 0.30

عامل التمييز (للمفهوم4) = $\frac{8 - 6}{10}$ = 0.20