



الجمهورية العربية السورية
جامعة البعث
كلية التربية
قسم المناهج وطرائق التدريس

**فاعلية موقع إلكتروني قائم على مدخل النظم في تنمية مهارات ما
وراء المعرفة في الرياضيات ومهارات استخدام المواقع التعليمية لدى
طلاب الصف الثاني الثانوي**

رسالة أُعدت لنيل درجة الدكتوراه في التربية
باختصاص مناهج وطرائق التدريس

إعداد الطالب
ربيع فهد صبحه

إشراف

د. م. محسن عبود
المدرس في قسم الشبكات
كلية الهندسة المعلوماتية - جامعة البعث

د. رويدا الونوس
الأستاذ المساعد في قسم المناهج وطرائق
التدريس - كلية التربية - جامعة البعث

العام: 2020 م - 1441 هـ

الصفحة	فهرس المحتويات
1	الفصل الأول: خطة البحث
2	مقدمة
6	مشكلة البحث
9	فرضيات البحث
9	أهمية البحث
10	أهداف البحث
11	حدود البحث
11	منهج البحث
11	مجتمع البحث وعينته
11	أدوات البحث
12	مصطلحات البحث
13	خطوات البحث
16	الفصل الثاني: الدراسات والبحوث السابقة
18	المحور الأول: دراسات تناولت المواقع التعليمية والإنترنت في التدريس
23	المحور الثاني: دراسات تناولت الرياضيات وتكنولوجيا التعليم
28	المحور الثالث: دراسات تناولت مهارات ما وراء المعرفة
36	الفصل الثالث: الإطار النظري
37	المحور الأول: الرياضيات وتكنولوجيا التعليم
38	ماهية الرياضيات
39	مكونات الرياضيات
41	الرياضيات المدرسية
42	أهداف تدريس الرياضيات
44	تكنولوجيا التعليم
45	معايير اختيار التكنولوجيا
46	أثر التكنولوجيا في تطوير المناهج
47	تدريس الرياضيات في ضوء تكنولوجيا التعليم
49	دور الكمبيوتر والإنترنت في تدريس الرياضيات

50	صعوبات استخدام تكنولوجيا التعليم
52	المحور الثاني: التعلم الإلكتروني
52	مفهوم التعلم الإلكتروني
53	أنماط التعلم الإلكتروني
55	دور المعلم في ظل التعلم الإلكتروني
57	الموقع الإلكتروني التعليمي
58	أنواع المواقع الإلكترونية من حيث التكنولوجيا المستخدمة
60	تصميم الموقع الإلكتروني من حيث العرض والمسار
61	معايير جودة المواقع الإلكترونية
63	المعايير التربوية لبناء موقع إلكتروني تعليمي على شبكة الإنترنت
65	المحور الثالث: أسس استخدام مدخل النظم في تنظيم وتصميم منهاج الرياضيات
65	مفهوم مدخل النظم
66	الأساس الفلسفي لمدخل النظم
68	مدخل النظم وتكنولوجيا التعليم
69	مدخل النظم وتصميم التعليم الحديث
70	نماذج تصميم التعليم وفق مدخل النظم
78	تنظيم المحتوى الرياضي في ضوء مدخل النظم
81	مبررات الأخذ بمدخل النظم في العملية التعليمية
81	فوائد استخدام مدخل النظم في العملية التعليمية
82	صعوبات استخدام مدخل النظم في العملية التعليمية
84	المحور الرابع: ما وراء المعرفة
84	نشأة ما وراء المعرفة ومفهومها
86	ما وراء المعرفة والتفكير
88	مكونات ما وراء المعرفة
91	أهمية ما وراء المعرفة
92	مهارات ما وراء المعرفة
95	بيئة تنمية مهارات ما وراء المعرفة
96	ما وراء المعرفة والرياضيات
98	الفصل الرابع: إجراءات البحث

99	منهج البحث
100	مجتمع البحث وعينته
100	أدوات البحث
102	الأداة الأولى: اختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات
106	الأداة الثانية: بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات
109	الأداة الثالثة: بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية
112	بناء الموقع الإلكتروني
115	تكافؤ المجموعتين في التطبيق
118	التطبيق الميداني للبحث
121	الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث
122	الفصل الخامس: تحليل البيانات وتفسير النتائج
123	الإجابة عن أسئلة البحث
124	النتائج الخاصة بالفرضية الأولى
126	النتائج الخاصة بالفرضية الثانية
129	النتائج الخاصة بالفرضية الثالثة
131	النتائج الخاصة بالفرضية الرابعة
134	النتائج الخاصة بالفرضية الخامسة
138	تعقيب عام على نتائج البحث
139	مقترحات البحث
140	مراجع البحث
141	أولاً: المراجع العربية
152	ثانياً المراجع الأجنبية
158	ملاحق البحث
235	ملخص البحث باللغة العربية
238	ملخص البحث باللغة الانكليزية

الرقم	فهرس الجداول	الصفحة
1	نتائج الدراسة الاستطلاعية	7
2	مقارنة بين التعلم الإلكتروني المتزامن والغير متزامن	55
3	نموذج الجزار (2013)	76
4	معيار الحكم على المهارات	101
5	الأوزان النسبية للمهارات مع درجة كل مهارة وعدد أسئلتها	103
6	معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي اليه، والدرجة الكلية لاختبار مهارات ما وراء المعرفة	104
7	معامل ارتباط التجزئة النصفية لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات	105
8	معامل ثبات ألفا كرونباخ لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات	105
9	القيم العددية لكل استجابة على بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات	107
10	معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات	107
11	ثبات بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة	108
12	القيم العددية لكل استجابة على بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية	109
13	معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي اليه، والدرجة الكلية لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية	111
14	معامل ارتباط التجزئة النصفية لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية	112
15	معامل ثبات ألفا كرونباخ لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية	112
16	عنوان الموقع ومكوناته	114
17	نتائج اختبار (T-Test) بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات	115

116	نتائج اختبار (T-Test) بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات	18
121	المستويات المعيارية لمعامل الثبات	19
124	نتائج اختبار (T-test) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات	20
126	نتائج اختبار (T-Test) بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات	21
129	نتائج اختبار (T-Test) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات	22
131	نتائج اختبار (T-Test) بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات	23
134	نتائج اختبار (T-Test) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية	24

الرقم	فهرس الأشكال	الصفحة
1	مكونات الرياضيات	40
2	أهداف تدريس الرياضيات	43
3	دور المعلم في ظل التعلم الإلكتروني	57
4	مراحل نموذج ADDIE	71
5	نموذج جيرلاش وإيلي	74
6	نموذج كمب	74
7	تنظيم القطوع المخروطية	79
8	الخط البياني للقطع الزائد	80
9	تنظيم حالات متوازي الأضلاع	80
10	علاقة ما وراء المعرفة بالتفكير	87
11	مكونات ما وراء المعرفة	89
12	تصميم المنهج التجريبي	99
13	الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات	115
14	الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات	117
15	الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات	125
16	الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات	127
17	الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات	130
18	الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات	132
19	الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية.	135

الرقم	قائمة الملاحق	الصفحة
1	أسماء السادة المحكمين على أدوات البحث.	159
2	أسماء السادة المحكمين على اختبار الدراسة الاستطلاعية.	161
3	اختبار الدراسة الاستطلاعية لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات.	163
4	قائمة مهارات ما وراء المعرفة الواجب تنميتها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي (الصورة الأولى)	165
5	قائمة مهارات ما وراء المعرفة الواجب تنميتها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي (الصورة النهائية)	169
6	قائمة مهارات استخدام المواقع التعليمية اللازمة لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي (الصورة الأولى).	171
7	قائمة مهارات استخدام المواقع التعليمية اللازمة لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي (الصورة النهائية).	175
8	جدول المواصفات الخاص باختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات.	177
9	اختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات (الصورة الأولى).	179
10	اختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات (الصورة النهائية).	183
11	مفتاح تصحيح اختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات.	187
12	بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات.	191
13	بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية.	193
14	تصميم الوحدات المختارة وفق مدخل النظم.	195
15	الموافقات اللازمة لتطبيق القسم الميداني من البحث.	233

الفصل الأول

خطة البحث

- مقدمة
- مشكلة البحث
- فرضيات البحث
- أهمية البحث
- أهداف البحث
- حدود البحث
- منهج البحث
- مجتمع البحث وعينته
- أدوات البحث
- مصطلحات البحث
- خطوات البحث.

خطة البحث

1 - 1 - مقدمة

نعيش اليوم في عصر المعلوماتية الذي يتميز بالتطورات والتغيرات السريعة الناجمة عن التقدم العلمي والتقني الذي يشهده العالم، والتي كان من أبرزها تطور استخدام أدوات الإنترنت وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، بالإضافة لظهور الحاسوب اللوحي (I-Pad) والهواتف الذكية. كل ما سبق انعكس على مختلف المجالات، ولاسيما مجال التربية والتعليم، فأصبح دور التربية هو تنمية قدرات المتعلم المعرفية والمهارية، وذلك بأساليب وطرائق تدريسية متعددة، تحت المتعلم فيها على توظيف التكنولوجيا في التعليم لتحقيق الأهداف التربوية ذات الكفاءة والفاعلية لمواكبة التغيرات المتسارعة في هذا العصر.

لقد تأثرت المناهج التعليمية وطرائق تدريسها بالتكنولوجيا الحديثة، إذ حظيت مناهج الرياضيات بنصيب وافر منها، وتأثر واضعو مناهج الرياضيات والمتخصصون في تدريسها بهذا التقدم، وأجمعوا على استخدام التقنيات التعليمية بما يتوافق مع المحتوى والعمليات الرياضية وطرائق التدريس.

فالرياضيات واحدة من أكثر العلوم حيوية، لكونها لغة العلوم التطبيقية وأداتها ولغة الحياة العملية وتطبيقاتها، لذلك حظي تعليم الرياضيات باهتمام بالغ على مدار التاريخ البشري، وازداد هذا الاهتمام مؤخراً، وتحديداً بعد التطورات والتغيرات الشاملة التي طالت العملية التربوية في مقرراتها وطرائقها وأساليبها، وإعداد وتنمية قدرات معلمها.

وقد ذكرت أبو عميرة (2000، ص242) أنه عندما عقد الكونجرس العالمي لتعليم الرياضيات (ICME) المؤتمر الدولي الثامن (Sevilla, 1996)، كان من أهم القضايا التي ناقشها، دور التكنولوجيا في تعليم الرياضيات وخرج من ذلك بجملة من التوصيات تنادي بأهمية استخدام شبكة الإنترنت في تبسيط المواضيع الرياضية، إضافة لاستخدام الوسائط المتعددة جنباً إلى جنب، وهي تسهم بشكل فعال في زيادة قدرة المتعلم على الاكتشاف والتعلم الذاتي في المرحلة الثانوية وما بعدها.

يوفر الإنترنت بيئة تعليمية غنية بمؤثراتها ومثيراتها لتعلم الرياضيات. ومع الازدياد غير المنظور لأعداد الطلاب داخل الصفوف، الذي يعود لأسباب متعددة لايسمح المجال لذكرها، إضافة لإيقاف الأنشطة التعليمية لفترات زمنية محدودة بسبب انتشار جائحة كورونا وللحفاظ على

الصحة العامة، أصبحت الحاجة ملحة لتدخل المواقع الإلكترونية حتى يتسنى مراعاة تلك الزيادة وتحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة.

تعد المواقع الإلكترونية إضافة لمتصفح الإنترنت (Internet Browser)، وصفحة الويب (Web Page)، بمثابة انطلاقة جديدة في عالم الويب (Web)، فالويب هو نظام معلوماتي ضخم على الإنترنت يقوم بعرض المعلومات وتصفحها، ويحتوي على مجموعة من الخدمات والبرمجيات التي يقدمها للمتصفح، بمعنى أنها التطبيقات التي تستخدم على الإنترنت بغرض الوصول إلى المعلومات، ومن ذلك: صفحات الويب، والمواقع الإلكترونية، والبوابات، وبرامج البريد الإلكتروني، ومتصفحات الويب.

يعزز ماسبق العديد من الدراسات السابقة كدراسة القاضي (2008)، وديب (2012)، ولامون (2013)، و"أحمد" (Ihmeideh,2019)، التي توصلت إلى فاعلية المواقع الإلكترونية في التعليم، وذلك لدورها في تدعيم التعليم وتحقيق أهدافه، إذ أصبحت مجالاً لتبادل المعلومات والتفاعل بين المتعلمين، كما أنها ساهمت في تحقيق أهداف غير مباشرة كان من الصعب الوصول إليها بالطرائق المعتادة، كزيادة الدافعية نحو التعلم، وتنمية مهارات التفكير، ودعم الجوانب الاجتماعية للعملية الإنسانية.

والطالب في الصف الثاني الثانوي يكون قد بلغ سناً من النضج يخوله لاستخدام الإنترنت والمواقع الإلكترونية بشكل أفضل من الطالب الأصغر سناً، وهذا مدعوم بالعديد من الدراسات كدراسة فورة (2012)، والشماس (2008)، التي أظهرت وجود علاقة طردية بين عمر المتعلم وبين مدى قدرته على استخدام تكنولوجيا المعلومات.

وهنا يؤكد الباحث على ضرورة استثمار المعلمين لإمكانيات المواقع الإلكترونية التعليمية وتوظيفها من جهة في تحقيق الأهداف المنشودة للعملية التعليمية، ومن جهة أخرى استخدامها كطريقة تدريسية ووسيلة لايصال المحتوى العلمي للطلاب بشكل يساعدهم على تنمية العديد من المهارات التكنولوجية اللازمة لمواكبة التقدم العلمي، كمهارة ضغط الصور والملفات وإرسالها عبر البريد الإلكتروني، وإنشاء الارتباطات التشعبية للدروس، بالإضافة لمهارات استخدام برامج الرسم البياني، وبرامج حل المعادلات، وغيرها من المهارات، وهذا مدعوم بالعديد من الدراسات السابقة كدراسة "يونغ" (Young,2012)، و"كيفنجا" (Kivunja,2015)، وديب (2008) التي أكدت على أهمية تنمية مهارات استخدام المواقع التعليمية وتكنولوجيا المعلومات عند المتعلم لأن هذه المهارات ستسهل عملية الربط بين الأشخاص عن بعد، وبين مصادر معلوماتية متباينة، كما أنها سوف تزيد من تعلم المتعلم الذي هو محور العملية التعليمية.

لمواكبة هذا التطور، يتطلب ذلك الاهتمام بإعداد المتعلمين إعداداً علمياً من خلال تزويدهم بالمعلومات والمهارات اللازمة لاستخدام المواقع الإلكترونية التعليمية وخاصةً أن المناهج

التعليمية أصبحت منتشرة على هذه المواقع ولجميع المقررات الدراسية، فدور المنهج الدراسي لا يقتصر على توصيل المعلومة للطالب فقط، بل يجب أن ينمي المهارات الموجودة عنده ويكسبه أخرى جديدة، ويقول عبيد وعفانة (2003، ص92) أن هدف المناهج التعليمية في هذا العصر هو إعداد المتعلم الذي يمتلك ليس فقط المعرفة بل ما وراء المعرفة، والقادر ليس فقط على التفكير بل التفكير في التفكير.

ولقد نشطت في العقود الأخيرة الدراسات حول كيف يعرف الإنسان، وكيف يتذكر، وكيف يفكر، وتطرت العديد من الدراسات إلى شرح مفهوم المعرفة وما وراء المعرفة، والرياضيات مجالاً خصباً لتدريب الطالب على أنماط وأساليب التفكير وكيفية تعلمه، والإسهام في بناء شخصيته وقدرته على الإبداع، وإكساب وتنمية المهارات اللازمة لذلك.

"ويظهر مفهوم ما وراء المعرفة (التفكير في التفكير) فتح آفاقاً جديدة للدراسات التجريبية والمناقشات النظرية في موضوعات التفكير والذكاء ومهارات التعلم، وقد تطور الاهتمام بهذا المفهوم في السنوات الماضية، إذ أن تنمية ما وراء المعرفة تتطلب تنمية التحكم في الذات والاتصال بالذات، وذلك لأن الشخص الذي يقوم بحل مشكلة معينة يقوم بعدة أدوار في أثناء قيامه بهذا العمل، ومن ثم يكون مولداً للأفكار وناقداً ومراقباً لمدى التقدم الحاصل ومدعماً لفكرة معينة للوصول إلى الحل." (جروان، 2002، ص51)

مما تقدم يتضح أن ما وراء المعرفة يشير إلى التفكير في التفكير والمعرفة عن المعرفة، وهو بذلك يؤدي دوراً مهماً في عملية تعلم الرياضيات وحل المشكلات الرياضية وتنمية أنماط التفكير المختلفة.

ومهارات ما وراء المعرفة هي أحد أجزاء ما وراء المعرفة، وتوصلت بعض الدراسات التي أجريت في أواخر القرن الماضي حول مفهوم عمليات التفكير ما وراء المعرفي، إلى تحديد عدد من مهارات ما وراء المعرفة التي تقوم بإدارة نشاطات التفكير وتوجيهها عندما ينشغل الفرد في حل مشكلة ما، أو اتخاذ القرار، وأجمعت العديد من الدراسات والمراجع في الأدب التربوي على أن مهارات ما وراء المعرفة تشمل (مهارات التخطيط، مهارات المراقبة والتحكم، مهارات التقويم).

ومن هذه الدراسات: دراسة "شياممر" (Shimamura, 2000, p142)، "بيتر" (Peter, 2000)، وأبو السعود (2009). وأكد هؤلاء الباحثين أن هذه المهارات تظهر عند الطالب عالي ومنخفض الذكاء على السواء، لكن يختلفان في كيفية توظيفها في أنشطة التعلم.

وأكد جروان (2002، ص323) أن تنمية مهارات ما وراء المعرفة يعني مساعدة الطلاب على الإمساك بزمام تفكيرهم بالروية والتأمل ورفع مستوى الوعي لديهم إلى الحد الذي يستطيعون التحكم فيه وتوجيهه بمبادراتهم الذاتية وتعديل مساره في الاتجاه الذي يؤدي إلى بلوغ الهدف.

ومنهج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي تم تطويره مؤخراً من قبل وزارة التربية ليتماشى مع المتغيرات الحاصلة، ومحتوى هذا المنهاج غني بالأنشطة والمهام التي تتطلب من المتعلم حياة مهارات ما وراء معرفية، ففي دراسة تقييمية لمحتوى هذا المنهاج (صبحه والونوس، 2019). أظهرت نتائجها توافر مهارات ما وراء المعرفة بالمحتوى ولكن بنسب متفاوتة. كما أكدت العديد من الدراسات والأدبيات التربوية مثل جروان (2002)، و"ميل" (Meal, 2005)، و"كورليس" (Corliss, 2006) أن هذه المهارات تنمو مع التقدم بالعمر والخبرة، بالإضافة إلى أن محتوى هذا المنهج يعد استكمالاً للمعلومات الرياضية التي درسها المتعلمون بالصفوف السابقة وتأسيساً لمرحلة هامة ومصيرية في حياة المتعلم وهي الصف الثالث الثانوي.

لذلك يجب الاهتمام بمهارات ما وراء المعرفة كمهارات للتفكير، والعمل على ترميتها لدى المتعلمين لأن ذلك سوف ينعكس إيجاباً على تنمية التفكير المعرفي بأنماطه المختلفة، ولكي يتحقق ذلك، لابد من الاعتماد على اتجاه حديث لتنظيم المحتوى الرياضي يهدف إلى إبراز العلاقات بين أجزاء هذا المحتوى، وإكساب المتعلم وعي شامل بأبعاد الموقف الرياضي الذي يواجهه، فيربط بين الكل والجزء وبين الأجزاء بعضها ببعض حتى يستطيع إدارة عملية التفكير والتفكير في التفكير.

ومدخل النظم في التعليم والتعلم يُعد من المداخل الحديثة التي تُستخدم كأحد طرائق تنظيم المحتوى، وقد أجمعت المراجع التربوية ذات الصلة بمدخل النظم، مثل سليمان وسلوم (2013)، العبدلله وجعفر (2018) على أن هذا المدخل يعتبر أن المنهج عبارة عن نظام يستمد مدخلاته من البيئة، ويدفع بمخرجاته إليها، كما أن تصميم المناهج وفقاً لمدخل النظم يمر بمجموعة من النماذج تقوم على عدة خطوات، أهمها تحديد احتياجات المتعلم، وبناء الأهداف التعليمية والموضوعات وطرق التقييم، ثم اختيار خطة للتنفيذ، وأشهر تلك النماذج نموذج دك وكاري ونموذج ويلر وغيرها، ويلاحظ على هذه النماذج أنها تعمل على تنمية تفكير المتعلم، وتزيد من قدرته على رؤية العلاقات بين الأشياء أكثر من الأشياء نفسها في إطار كلي مترابط، مما يؤدي للوصول لبنية معرفية سليمة مهيئة لأي تعلم لاحق.

وأضافت أبو حليمة (2011، ص17) أن مدخل النظم يحتاج لتصميم جيد للمواد التعليمية، وطرائق تدريس مبرمجة، وإدارة ممتازة للبرامج التعليمية.

وأكدت العديد من الدراسات السابقة مثل شاهين (2008)، و"الجزار" (Elgazzar, 2014) على ضرورة الأخذ بمدخل النظم في تصميم عملية التعليم والتعلم، على اعتبار أن هذا المدخل يساعد المتعلم في شق طريقه بين الكم الهائل من الثقافات، ليكون قادراً أن يتعلم كيف يبحث عن المعلومة بنفسه، وأن يرى الكل دون أن يفقد الجزء ويتميز بالتنبؤ والإبداع لا الحفظ والتلقين.

وعليه يرى الباحث أن الرياضيات بحكم طبيعتها تعد علماً منظومياً ترتبط مفاهيمه بعضها ببعض في نظام متكامل، وهذا مكن الباحث من تطبيق تجربته ببناء موقع إلكتروني يقدم المحتوى الرياضي ويعزز عملية تصميم منهج وفق مدخل النظم، من خلال وجود مقاطع الصوت والصورة، ومنشآت النقاش والحوار التي تمكن المتعلمين من الاندماج والاكتشاف، والربط الإلكتروني والبرامج والفلاشات التعليمية الموجودة على الموقع والتي تفيد المتعلمين في البحث عن المعلومات والتوسع في الشرح، والاختبارات الإلكترونية المصممة تساعد بدورها المتعلم في عملية تقويم ذاته.

1 - 2 - مشكلة البحث

باعتبار أن الرياضيات سيدة العلوم وإحدى المواد الأساسية، فإنه لا بد لمناهجها وتربوياتها أن تتجاوب مع معطيات التطور وتخلع عنها رداءها التقليدي، لكي تقوم بالدور المنشود منها، وهو تنمية التفكير لدى المتعلمين ليتمكنوا من حل المشكلات التي تواجههم. فالتغيرات الحاصلة في الأعوام القليلة الماضية على الصعيد العلمي والتكنولوجي، أدت بالضرورة إلى التأكيد على تعديل محتوى الرياضيات المدرسية وأساليب تعليمها بما يتناسب مع طبيعة تحديات هذا العصر. وهذا ما أكدته المركز الوطني لتطوير المناهج في الجمهورية العربية السورية من خلال وثيقة المعايير لمنهاج الرياضيات لمرحلة التعليم ما قبل الجامعي (2015، ص9)، والتي أظهرت جهود وزارة التربية في الوصول لمنهج رياضيات يتيح للمتعلمين تطبيق مهارات التفكير في تعلمهم للرياضيات، وذلك لأن تعليم التفكير يساعد المتعلم تُعرف إمكاناته العقلية وقدراته ومن ثم تنميته واستثمارها بشكل أفضل، الأمر الذي يحقق له الاستقلالية والثقة بالنفس والالتزان عند اتخاذ القرار ليعرف كيف يستطيع الدفاع عنه.

ومن خلال عمل الباحث في مجال تدريس الرياضيات لاحظ عدم اتقان الطلاب لمعظم مهارات التفكير ما وراء المعرفي، وأن هناك ضعف واضح في أدائهم أثناء تنفيذ الأنشطة الرياضية التي تعتمد على التفكير ولا تعتمد على الحفظ، وكأنهم لا يستخدمون تفكيرهم بل يعتمدون على الحفظ وتذكر ما يحفظونه، فهم بحاجة إلى تعلم كيف يفكرون.

مما دفع الباحث إلى إجراء دراسة استطلاعية على عينة عشوائية من طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي في مدينة حمص (31 طالب من ثانوية رياض خزام)، طُبّق عليهم اختبار مُحكَّم خاص بمهارات ما وراء المعرفة بالوحدات المختارة من منهج الرياضيات والتي تعلمها الطلاب بالطريقة التقليدية. ضم هذا الاختبار أسئلة اختيار من متعدد وبعض الأسئلة المقالية هدفها إظهار قدرة الطالب على الحل. (ملحق رقم 3). كان الهدف من هذا الاختبار تعرف طرائق التفكير عند الطالب، وإدراك ما يعرف وماذا بحاجة أن يعرف. والنتائج تظهر في الجدول الآتي:

الجدول (1): نتائج الدراسة الاستطلاعية

المهارات	التخطيط	المراقبة والتحكم	التقويم	المراجعة	المجموع
الدرجة الكلية	75	75	75	75	300
المتوسط الحسابي لدرجة الطلاب	30	36	27	11	104

هذه النتائج تدل على ضعف الطلاب في استخدام مهارات ما وراء المعرفة عندهم، وهي مماثلة لنتائج دراسات عكاشة وضحا (2012)، والباوي ومسلم (2011)، و"جيوفينغو" (Giovengo, 2014)، و"أوزكان" (Özcan, 2016)، التي أكدت ضعف الطلاب في استخدام مهارات ما وراء المعرفة عندهم، وأجمعت هذه الدراسات أن سبب هذا الضعف يعود إلى الطرائق المتبعة داخل الصف والتي تركز على المعلم الذي بدوره يقدم المادة العلمية جاهزة للطلاب بكل تفاصيلها من دون أن تتاح للمتعلم الفرصة في الاجتهاد والاكتشاف والتفكير، في حين من المفترض تعليم الطلاب على التفكير الذاتي والقدرة على توظيف المهارات المتنوعة في التفكير ومنها مهارات ما وراء المعرفة لدى المتعلمين، والتي تساعد المتعلمين على تنظيم تفكيرهم وتطوير أدائهم الأكاديمي.

ومع أن وزارة التربية نادت بضرورة تطوير طرائق التدريس المتبعة داخل الصف من خلال العديد من الندوات والمؤتمرات المحلية والخارجية، ومنها المؤتمر الإقليمي الأول للدول العربية حول التربية (شرم الشيخ، 2015) ومؤتمر وزارة التربية السورية (دمشق، 2014)، وأكدت على دمج التقنيات الحديثة الإلكترونية في العملية التعليمية، وقامت بتزويد جميع المدارس بقاعات خاصة تحتوي على أجهزة حواسيب وبعض التقنيات اللازمة للعملية التعليمية، إلا أن هذه التقنيات والوسائل التكنولوجية مازالت غير مطبقة بشكل كامل داخل المؤسسات التعليمية، وهذه القاعات الخاصة تستخدم فقط لمادة المعلوماتية المقررة في المنهج دون باقي المواد، ويعود السبب في ذلك عدم دراية المدرسين باستخدام تقنيات التعليم الحديثة بالشكل الأمثل. توصل الباحث لهذه النتيجة بعد إجراء مقابلات مع مجموعة عشوائية من مدرسي الرياضيات خلال تواجدهم في مركز التصحيح في مدينة حمص، حيث بلغ عددهم (40) مدرساً ومدرسة، طرح من خلالها جملة من الأسئلة المفتوحة، أظهرت أن درجة استخدام مدرسي الرياضيات لتقنيات التعليم الحديثة كانت منخفضة.

في حين أن توظيف هذه التقنيات بالشكل المناسب في تدريس المواد التعليمية عامةً والرياضيات بشكل خاص سوف ينمي عند الطلاب بعض المهارات في مجال تكنولوجيا التعليم، ويزيد من قدراتهم البحثية على شبكة الويب، ويساعدهم في الحصول على المعرفة الرياضية المتجددة وتنزيل أحدث البرامج في مجال الرياضيات.

لذلك يجب توظيف تكنولوجيا المعلومات بشكل أكبر في تدريس الرياضيات، لأنها سوف تعود بالفائدة على كل من المتعلم والمعلم والمدرسة، وخاصةً إذا كان هذا التوظيف قائماً على مدخل النظم الذي تتفق طبيعته في التعليم والتدريس مع معايير رابطة معلمي الرياضيات (NCTM,2000)، والتي منها تمكين المتعلمين من الربط بين المفاهيم والمهارات والخوارزميات الرياضية، بحيث تكمل بعضها البعض.

كل ما سبق يستدعي وضع مخطط جديد لتطوير التعليم، يهدف إلى إعادة النظر في طريقة تطوير تفكير المتعلمين، فلا يهم ماذا يتعلم الطالب، بقدر ما يهم أن يتعلم كيف يفكر. بذلك تصبح الرسالة الأساسية للمنهج تيسير التعليم من خلال الاهتمام بمضامين المنهج وأساليب التعليم والتعلم، وتوظيف وسائل تكنولوجيا المعلومات المتاحة في إيصال محتوى هذا المنهج للطلاب بقصد تنمية وخلق طاقات الإبداع عند المتعلم والخروج به من ثقافة تلقي المعلومات إلى ثقافة بناء المعلومات، بما يمكنه الانتقال من مرحلة المعرفة (Cognitive) إلى مرحلة ما وراء المعرفة (Metacognitive) وتعليمه كيف يفكر.

من خلال ماسبق نجد أن مشكلة البحث تتجلى في قصور مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في مادة الرياضيات، وقد يعود السبب في ذلك إلى طرائق تدريس الرياضيات المتبعة داخل الصف والناجمة عن عدم دمج التقنية بالتعليم. ولعلاج هذه المشكلة سوف يقوم الباحث بتصميم موقع إلكتروني قائم على مدخل النظم بهدف تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات، ومهارات استخدام المواقع التعليمية الإلكترونية.

وسيقوم البحث بالإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما فاعلية موقع إلكتروني قائم على مدخل النظم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات ومهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي؟
والذي تنفرع منه التساؤلات الآتية:

1. ما مهارات ما وراء المعرفة الواجب تميمتها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟
2. ما مهارات استخدام المواقع التعليمية اللازمة لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟
3. ما أسس استخدام مدخل النظم في تنظيم وتصميم منهاج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي؟
4. ما إجراءات استخدام الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات ومهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟
5. ما فاعلية الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟

6. ما فاعلية الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية مهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟

1 - 3 - فرضيات البحث

قام الباحث باختبار الفرضيات الآتية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) وهي:

(1) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي.

(2) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي.

(3) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي.

(4) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي.

(5) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي.

1 - 4 - أهمية البحث

من المتوقع أن يفيد البحث في المجالات الآتية:

1. يواكب البحث الحالي الاتجاهات الحديثة في تطوير طرائق تدريس الرياضيات من حيث توظيف تكنولوجيا المعلومات والوسائط المتعددة فيها.
2. محاولة تفعيل استخدام مدخل النظم في العملية التعليمية، من خلال تقديم توصيف نظري له، ودليل إجرائي للمعلمين لاستخدامه في تنظيم وتصميم المحتوى الرياضي وتدرسه.

3. تصميم الموقع الإلكتروني قد يفيد مدرسي الرياضيات في تنمية مهارات ما وراء المعرفة عند المتعلمين بوصفها عنصر ضروري في مواقف التعلم الناجحة ولاسيما إذا أضيفت

للتفاعل والتعاون بين الأفراد، وما لذلك من آثار إيجابية على زيادة فهمهم وكفاءة أدائهم على حل المشكلات.

4. تصميم الموقع الإلكتروني قد يفيد مدرسي الرياضيات في تنمية مهارات استخدام المواقع التعليمية عند المتعلمين، مما يؤدي إلى رفع مستوى الطلاب التقني من خلال توظيف تكنولوجيا المعلومات في العملية التعليمية.

5. إتاحة الفرصة للطلاب للتعلم في جميع الأوقات وبلا قيود زمنية أو مكانية.

6. يمكن أن يفتح مجالاً جديداً للتعلم من خلال المواقع الإلكترونية كتجربة في المدارس وذلك من خلال برمجة المقررات الدراسية.

7. لفت نظر المسؤولين التربويين والقائمين على إعداد برامج تدريب المعلمين أثناء الخدمة وقبلها، إلى أهمية استخدام المواقع الإلكترونية في تدريس الرياضيات وتشجيع المعلمين على تصميم مثل هكذا مواقع

1 - 5 - أهداف البحث

يسعى البحث تحقيق الأهداف الآتية:

1. إعداد قائمة بمهارات ما وراء المعرفة الواجب تنميتها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي.

2. إعداد قائمة بمهارات استخدام المواقع التعليمية الإلكترونية اللازمة لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي.

3. تعرّف أسس استخدام مدخل النظم في تنظيم وتصميم منهج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي.

4. تعرّف إجراءات استخدام الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات ومهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي.

5. الكشف عن فاعلية الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي مقارنةً بالطريقة المعتادة.

6. تعرّف فاعلية الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية مهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي.

1 - 6 - حدود البحث

طُبق البحث على طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي في المدارس الحكومية في مدينة حمص، خلال الفصل الثاني من العام الدراسي 2019-2020.

كما اقتصر البحث على مهارات ما وراء المعرفة الأربعة وهي: التخطيط، والمراقبة، والتقييم، والمراجعة، وعلى بعض مهارات استخدام المواقع التعليمية، التي تتناول إدارة قوائم البريد الإلكتروني، وضغط وفك ضغط الملفات، إدراج الصور ومقاطع الفيديو، وغيرها.

1 - 7 - منهج البحث

استخدم الباحث المنهج التجريبي لدراسة فاعلية الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم كمتغير مستقل، في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات ومهارات استخدام المواقع التعليمية كمتغيرات تابعة.

1 - 8 - مجتمع البحث وعينته

يمثل مجتمع البحث جميع طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي في مدينة حمص والمسجلين في مدارس مدينة حمص الرسمية، باعتبار أن طلاب الفرع العلمي اتجاهاتهم أكثر إيجابية نحو الرياضيات مقارنة بغيرهم من الفروع الدراسية، وذلك استناداً لدراسة صبحه والحمود (2016)، كما أن عدد الساعات التدريسية الأسبوعية المخصصة لمادة الرياضيات لديهم هو (6) ساعات، بما يحقق تطبيق البحث بالشكل المناسب. وقد تم سحب عينة البحث بالطريقة العشوائية العنقودية، بحجم تقريبي متوقع (100) طالب.

1 - 9 - أدوات البحث

قام الباحث بإعداد الأدوات الآتية:

1. اختبار لقياس مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي.
2. بطاقة ملاحظة أداء طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات.
3. بطاقة ملاحظة أداء طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي لمهارات استخدام المواقع التعليمية.

1 - 10 - مصطلحات البحث

الموقع الإلكتروني (Electronic Website)

"مساحة تخزين على ملقم ويب لدى شركة، يحتوي على ملفات بلغة ترميز النص المتشعب (Html) تبدأ بصفحة بداية (Home Page)، ويمكن استعراض الموقع في شبكة الإنترنت باستخدام برامج التصفح المتاحة." (بسيوني، 2007، ص499)

وعرف أيضاً بأنه: "مجموعة صفحات إلكترونية مرتبطة مع بعضها البعض، يمكن مشاهدتها والتفاعل معها عبر برامج حاسوبية تدعى المتصفحات، كما يمكن عرضها بواسطة الهواتف المحمولة عبر تقنية نظام التطبيقات اللاسلكية (Wap)، وهذه الصفحات موجودة فيما يسمى بالخادم." (العتيبي، 2010، ص9)

مهارات استخدام المواقع التعليمية (The Skills of Using Educational Websites)

تُعرف إجرائياً بأنها: الأداء الصحيح لمهمة محددة أثناء استخدام المواقع التعليمية، وتقاس بالدرجات التي يحصل عليها أفراد العينة في بطاقة الملاحظة المخصصة لذلك.

مدخل النظم (Systems Approach)

"أسلوب منهجي وطريقة عملية في تخطيط، وتنفيذ، وتقييم أي عمل أو نشاط، لتحقيق أفضل مستوى من النتائج. وهو نمط تفكير، له خطوات أو مراحل عمل هي تحديد الأهداف، وتحليل عناصر النظام، وتنفيذ النظام، والتقييم، والتغذية الراجعة، والمتابعة." (العبد الله وجعفر، 2018، ص125).

وعرف أيضاً بأنه: "طريقة عملية منظمة لتوجيه الفكر الانساني تجاه التحليل العلمي الدقيق للظواهر والمشكلات التي تواجهه، حيث يعتمد على تعدد أسباب العوامل الكامنة خلف هذه الظواهر وتلك المشكلات، تتداخل هذه العوامل فيما بينها وتتفاعل بدرجات متفاوتة." (صبري، 2008، ص35)

ويُعرف إجرائياً بأنه: أسلوب علمي ونمط لتنظيم وتصميم منهاج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي وفق أحد نماذج التصميم التعليمي، تمكن المتعلم من دراسة عناصر المحتوى الرياضي من خلال منظومة متكاملة تظهر الترابط والتفاعل بين هذه العناصر، بما يسهم في تكوين رؤية شاملة للمادة موضوع التعلم، وبالتالي تحقيق أهداف التعلم.

الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم (Systems Approach Website)

يُعرف إجرائياً: بأنه مجموعة من الصفحات الرقمية المترابطة المتكاملة على شبكة الإنترنت، والتي تقدم محتوى منهاج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي بعد تصميمه وفق مدخل النظم، بأشكال رقمية متنوعة بمساعدة مجموعة أدوات كالبرمجة التعليمية، ومنتدى النقاش،

والوسائط المتعددة، مما يوفر للطلاب التفاعل مع المحتوى ومدرس المقرر لتحقيق أهداف تعليمية محددة سابقاً.

ما وراء المعرفة (Metacognitive)

"أعلى مستويات التفكير، إذ تتطلب من المتعلم القيام بجملة من العمليات والمهارات المرتبطة بالتفكير لمراقبة ذاته وكيفية استخدامه لتفكيره. أي التفكير في التفكير." (العتوم، 2004، ص 207) وتعرّف أيضاً بأنها: المعرفة حول المعرفة، أي تحديد ما يعرفه الفرد وما تعلمه، وتحديد ما يستطيع الفرد عمله لتحسين تعلمه. (Fisher, 2005, p17)

وتُعرف إجرائياً بأنها: قدرة المتعلم على وضع مخطط لتفكيره من خلال امتلاكه لمجموعة من المهارات، وذلك أثناء قيامه بحل نشاط رياضي ما.

مهارات ما وراء المعرفة (Metacognitive Skills)

"هي المهارات التي تقوم بمهمة السيطرة على جميع نشاطات التفكير العاملة والموجهة لكل مشكلة، واستخدام القدرات أو الموارد المعرفية للفرد بفاعلية في مواجهة متطلبات مهمة التفكير. وتضم مهارات التخطيط والمراقبة والتقييم" (شحاته والنجار، 2003، ص 305)

وتعرّف أيضاً بأنها: مهارات تنفيذية مهمتها توجيه وإدارة التفكير لحل مشكلة ما، وهي أحد أهم مكونات الأداء الذكي، أو معالجة المعلومات. وتضم مهارات التخطيط والمراقبة والتقييم والمراجعة. (Lee & Baylor, 2006, p5)

وتُعرف إجرائياً بأنها: مجموعة من المؤشرات أو الأداءات، تبين أن المتعلم واعياً بتفكيره، يمارسها أثناء تعلمه محتوى منهج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي، وتشمل مهارات (التخطيط، المراقبة، التقييم، المراجعة) وتضم كل مهارة مجموعة من المهارات الفرعية. وتقاس بالدرجات التي يحصل عليها أفراد العينة في الأداة المخصصة لذلك.

1- 11 - خطوات البحث

للإجابة عن أسئلة البحث قام الباحث بالخطوات الآتية:

1. الاطلاع على الأدبيات التربوية والبحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث، من أجل الاستفادة منها في الإطار النظري وبناء أدوات البحث.
2. إعداد قائمة بمهارات ما وراء المعرفة، وقائمة بمهارات استخدام المواقع التعليمية، وعرض القوائم على مجموعة من المحكمين.
3. تنظيم وتصميم الوحدات المختارة من محتوى المنهاج وفق مدخل النظم، وتجهيز برامج الرياضيات على الكمبيوتر والوسائط المتعددة من مقاطع صوتية وفيديوهات تعليمية، واختبارات الكترونية. بهدف رفعهم إلى الموقع الإلكتروني.

4. بناء اختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات والتأكد من صدقه وثباته.
5. بناء بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات والتأكد من صدقها وثباتها.
6. بناء بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية والتأكد من صدقها وثباتها.
7. تصميم الموقع الإلكتروني بهدف تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات ومهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي. وعرضه على المحكمين.
8. اختيار عينة عشوائية من طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي، وتقسيمها إلى مجموعتين تجريبية وضابطة.
9. تطبيق الأدوات الخاصة بمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات (اختبار - بطاقة) قبلياً على المجموعتين التجريبية والضابطة.
10. تطبيق بطاقة الملاحظة لمهارات استخدام المواقع التعليمية قبلياً على المجموعة التجريبية.
11. تدريس المجموعة التجريبية الرياضيات باستخدام الموقع الإلكتروني، بينما المجموعة الضابطة تدرس نفس المحتوى العلمي باستخدام الطرق المعتادة من قبل المدرس المخصص.
12. تطبيق الأدوات الخاصة بمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات (اختبار - بطاقة) بعدياً على المجموعتين التجريبية والضابطة للتعرف على فاعلية الموقع الإلكتروني في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات لدى المتعلمين.
13. تطبيق بطاقة الملاحظة لمهارات استخدام المواقع التعليمية بعدياً على المجموعة التجريبية للتعرف على فاعلية الموقع الإلكتروني في تنمية مهارات استخدام المواقع التعليمية لدى المتعلمين.
14. تحليل البيانات ومعالجتها بالأساليب الإحصائية المناسبة.
15. عرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها.
16. تقديم المقترحات في ضوء النتائج.

مما سبق يكون الباحث قد تناول في الفصل الأول مشكلة البحث وأهدافه وأهميته، إضافةً لعرض فرضيات البحث وأدواته ومنهجه وطريقة سحب العينة، وصولاً لمصطلحات البحث والخطوات التي قام بها لتحقيق أهداف هذا البحث.

والفصل التالي سيتناول الدراسات السابقة التي استفاد منها الباحث في تدعيم الإطار النظري، وبناء أدوات البحث الحالي، مستعرضاً فيه ثلاثة محاور أساسية.

الفصل الثاني

الدراسات والبحوث السابقة

- مقدمة
- المحور الأول: دراسات تناولت المواقع التعليمية والإنترنت في التدريس.
- المحور الثاني: دراسات تناولت الرياضيات وتكنولوجيا التعليم.
- المحور الثالث: دراسات تناولت مهارات ما وراء المعرفة.

الفصل الثاني

الدراسات والبحوث السابقة

2 - 1 - مقدمة

قام الباحث بالإطلاع على مجموعة من البحوث والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع البحث الحالي، والذي استهدف تعرف فاعلية موقع إلكتروني قائم على مدخل النظم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات ومهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي. والهدف من عرض الدراسات السابقة هو التمكن من الوصول إلى مجموعة من الاستخلاصات والاستنتاجات التي يمكن أن تغني هذا البحث.

قام الباحث بتصنيف الدراسات السابقة في ثلاثة محاور وهي كالآتي:

- **المحور الأول:** دراسات تناولت المواقع التعليمية والإنترنت في التدريس.
- **المحور الثاني:** دراسات تناولت الرياضيات وتكنولوجيا التعليم.
- **المحور الثالث:** دراسات تناولت مهارات ما وراء المعرفة.

تم عرض هذه الدراسات وفق التسلسل التاريخي من الأقدم إلى الأحدث، من خلال ذكر الهدف الأساسي من كل دراسة، المنهج المتبع فيها، عينتها وأدواتها، مع ذكر أبرز النتائج التي أسفرت عنها الدراسة.

تم ذكر تعقيب عام في نهاية الفصل على هذه الدراسات، يليه النقاط التي استفاد منها الباحث في بناء هذا البحث

2 - 2 - المحور الأول

2 - 2 - 1 - دراسات تناولت المواقع التعليمية والإنترنت في التدريس

1 - دراسة ديب (2012)	
عنوان الدراسة	تصميم موقع إلكتروني للتربية العملية وفق نظام التعليم من بعد لتمكين طلبة معلم الصف من بعض الكفايات الأساسية في التدريس.
مكان الدراسة	الجمهورية العربية السورية - مدينة حمص
هدف الدراسة	تصميم موقع إلكتروني لتصميم الطلبة المعلمين في مادة التربية العملية من بعد، وتمكينهم من بعض الكفايات الأساسية في التدريس. إضافة لتعرف اتجاهاتهم نحو هذا الموقع للتدريب على التربية العملية.
منهج الدراسة وعينتها	استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة، وتكونت عينة الدراسة من (29) طالباً وطالبة تم اختيارهم عشوائياً من كلية التربية في جامعة البعث، السنة الرابعة معلم صف
أدوات الدراسة	موقع إلكتروني للتربية العملية. بطاقة ملاحظة لتحديد مستويات الكفايات التدريسية. مقياس اتجاه نحو التدريب من خلال الموقع المصمم.
أهم نتائج الدراسة	وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار وبطاقة الملاحظة لصالح التطبيق البعدي. اتجاهات أفراد المجموعة التجريبية كانت ايجابية وبدرجة كبيرة نحو الموقع الإلكتروني

2 - دراسة الغندور (2013)	
عنوان الدراسة	فاعلية موقع تفاعلي في تنمية المهارات الأساسية والمثابرة على الإنجازات اللازمة في مقرر صيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية.
مكان الدراسة	مصر
هدف الدراسة	قياس فاعلية موقع تفاعلي في تنمية المهارات الأساسية والمثابرة على

الإنجازات اللازمة في مقرر صيانة الأجهزة التعليمية	
استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذا المجموعتين التجريبية والضابطة، تكونت عينة الدراسة من (30) طالباً وطالبة تم اختيارهن عشوائياً وزعوا على مجموعتي الدراسة.	منهج الدراسة وعينتها
اختبار تحصيلي بطاقة ملاحظة مقياس مثابرة	أدوات الدراسة
تحقق فاعلية استخدام الموقع في تنمية التحصيل المعرفي لدى طلاب المجموعة التجريبية، مع وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي والأداء المهاري ومقياس المثابرة، أرجعته الباحثة إلى الموقع التفاعلي.	أهم نتائج الدراسة

3 - دراسة خليل (2013)	
فاعلية موقع تدريبي إلكتروني في تنمية مهارات تصميم برامج تعليمية محوسبة لدى معلمي التكنولوجيا بغزة	عنوان الدراسة
فلسطين	مكان الدراسة
تعرف مدى فاعلية موقع تدريب إلكتروني في تنمية مهارات تصميم برامج تعليمية محوسبة لدى معلمي التكنولوجيا بغزة	هدف الدراسة
استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة، وتكونت عينة الدراسة من (16) معلماً ومعلمة تم اختيارهم قصدياً من معلمي التكنولوجيا للمرحلة الأساسية في المدارس الحكومية.	منهج الدراسة وعينتها
اختبار تحصيلي من نوع اختيار من متعدد بطاقة ملاحظة لقياس مستوى المهارة العملية لتصميم البرامج. بطاقة تقييم منتج برنامج تعليمي.	أدوات الدراسة
يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل وبطاقة الملاحظة لصالح التطبيق البعدي. جميع المهارات تحققت بنسب أعلى من (80%) مما يدل على أن الموقع عمل على تنمية مهارات المعلمين في إنتاج برامج تعليمية.	أهم نتائج الدراسة

4 - دراسة محمد (2013)	
عنوان الدراسة	فاعلية موقع إلكتروني لتنمية الموهبة العلمية لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي في ضوء معايير جودة التعليم الإلكتروني.
مكان الدراسة	مصر
هدف الدراسة	تعرف فاعلية استخدام موقع تعليم إلكتروني قائم على تقنية (web2) في تنمية لتنمية الموهبة العلمية لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي في القاهرة، وذلك في ضوء المستويات المعيارية لجودة التعليم الإلكتروني. واكتشاف العلاقة بين الموهبة العلمية والذكاء
منهج الدراسة وعينتها	استخدم الباحث المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة، وتكونت عينة الدراسة من (36) تلميذ، تم اختيارهم عشوائياً من مدارس الحلقة الثانية.
أدوات الدراسة	مقياس إلكتروني للموهبة العلمية مقياس إلكتروني لبعض الذكاءات المتعددة.
أهم نتائج الدراسة	يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الموهبة ومقياس الذكاء، لصالح التطبيق البعدي. يوجد ارتباط دال إحصائياً بين متوسطي درجات أفراد العينة في التطبيق البعدي لمقياس الموهبة، ودرجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس الذكاء

5 - دراسة القصاص (2015)	
عنوان الدراسة	أثر موقع ويب تفاعلي في تنمية مهارات تصميم العروض التقديمية لدى طلبة الكلية الجامعية للعلوم التطبيقية.
مكان الدراسة	فلسطين
هدف الدراسة	بناء موقع ويب تفاعلي لتنمية مهارات تصميم العروض التقديمية لدى طلبة الكلية الجامعية للعلوم التطبيقية، ودراسة أثره .
منهج الدراسة وعينتها	استخدم الباحث المنهج التجريبي ذا المجموعتين التجريبية والضابطة، تكونت عينة الدراسة من (46) طالباً وطالبة تم اختيارهن عشوائياً وزعوا على مجموعتي الدراسة.

أدوات الدراسة	اختبار تحصيلي من نوع اختيار من متعدد بطاقة ملاحظة لمهارات تصميم العروض التقديمية
أهم نتائج الدراسة	يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل وبطاقة الملاحظة، لصالح المجموعة التجريبية.

6 - دراسة "كودا" (Qudah,2016)	
عنوان الدراسة	The Effect of Using an Educational Website in Achievement of Bachelor Students in the Course of Basic Concepts in Mathematics at Al al-Bayt University. أثر استخدام موقع تعليمي في تحصيل طلاب البكالوريوس في دورة المفاهيم الأساسية في الرياضيات في جامعة آل البيت
مكان الدراسة	الأردن
هدف الدراسة	تعرّف أثر استخدام موقع تعليمي في تحصيل طلاب البكالوريوس في دورة المفاهيم الأساسية في الرياضيات في جامعة آل البيت في الأردن، وتعرف الفروق في مستويات التحصيل تبعاً لمتغير الجنس.
منهج الدراسة وعينتها	استخدم الباحث المنهج التجريبي ذا المجموعتين التجريبية والضابطة. وتكونت عينة الدراسة من (60) طالباً وطالبة تم اختيارهم عشوائياً وزعوا على مجموعتي الدراسة.
أدوات الدراسة	اختبار تحصيلي
أهم نتائج الدراسة	يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل، لصالح المجموعة التجريبية. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب أفراد العينة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل، لصالح الإناث.

7 - دراسة "أيز وتشيجكو" (Eze & Chijioke, 2016)	
Internet as an Effective Tool for Modern Educational and Business Administration الإنترنت كأداة فعالة لإدارة التعليم وإدارة الأعمال الحديثة	عنوان الدراسة
نيجيريا	مكان الدراسة
تعرف فاعلية الإنترنت في التعليم ودوره في تعزيز دور المؤسسات الأكاديمية في مدينة اينجو في نيجيريا	هدف الدراسة
استخدمت الباحثان المنهج التجريبي الوصفي التحليلي. وتكونت عينة الدراسة من (60) شخصاً تم اختيارهم عشوائياً من ثلاث مؤسسات أكاديمية هم جامعة، مشفى، والمؤسسة الحكومية للعلوم.	منهج الدراسة وعينتها
بطاقة ملاحظة - مقابلات - استبانة	أدوات الدراسة
(70%) من أفراد العينة يقومون بالاتصال بشكل يومي بالإنترنت. (90%) من أفراد العينة أكدوا على أهمية الإنترنت بالتعليم ودوره في إدارة الأعمال الأكاديمية. (1%) من أفراد العينة لا يستطيعوا القول إذا كان الإنترنت مهم أم لا.	أهم نتائج الدراسة

8 - دراسة "تشيروا" (Chirwa, 2018)	
Access and Use of Internet in Teaching and Learning at Two Selected Teachers' Colleges in Tanzania استخدام الإنترنت في التدريس والتعلم في كليتين مختارتين من كليات التربية في تنزانيا	عنوان الدراسة
تنزانيا	مكان الدراسة
تعرف مدى استخدام الإنترنت في العملية التعليمية من قبل طلاب كلية التربية في تنزانيا.	هدف الدراسة
استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من (96) طالباً وطالبة تم اختيارهن عشوائياً.	منهج الدراسة وعينتها
استبانة من إعداد الباحث .	أدوات الدراسة
(83.2%) من أفراد العينة استخدموا الإنترنت لأغراض أكاديمية، بينما استخدمه (61.3%) للبحث في الأخبار و(50%) للتواصل، وأكثر من نصف المستطلعين (52%) كانوا يستخدمون الإنترنت للألعاب وسائل الترفيه	أهم نتائج الدراسة

2 - 3 - المحور الثاني

2 - 3 - 1 - دراسات تناولت الرياضيات وتكنولوجيا التعليم.

1 - دراسة (موافي، 2003)	
عنوان الدراسة	أثر استخدام الإنترنت على تنمية بعض المفاهيم الرياضية والقدرة على التفكير الابتكاري لدى الطالبات الملمات.
مكان الدراسة	السعودية
هدف الدراسة	تعرف أثر استخدام شبكة المعلومات الدولية (Internet) في تنمية بعض المفاهيم الرياضية والقدرة على التفكير الابداعي لدى طالبات السنة الثالثة (رياضيات) بكلية التربية.
منهج الدراسة وعينتها	استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذا المجموعتين التجريبية والضابطة. وتكونت عينة الدراسة من (44) طالبة من الطالبات الملمات تم اختيارهم عشوائياً وزعوا على مجموعتي الدراسة.
أدوات الدراسة	اختبار المفاهيم الرياضية، اختبار مهارات التفكير (لتورنس) مكون من ثلاث أنشطة تقيس درجة الأصالة والمرونة والطلاقة بالتفكير.
أهم نتائج الدراسة	وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل من اختبار المفاهيم واختبار مهارات التفكير وذلك لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

2 - دراسة الزهراني (2005)	
عنوان الدراسة	واقع استخدام الحاسب الآلي والإنترنت في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية، من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين
مكان الدراسة	السعودية
هدف الدراسة	التعرف على واقع استخدام الحاسب الآلي والإنترنت في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية، من حيث الاستخدام والمعوقات. والتعرف على اتجاهات المعلمين والمشرفين نحو استخدام الحاسب الآلي والإنترنت في تدريس الرياضيات

منهج الدراسة وعينتها	استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، تكونت عينة الدراسة من (158) معلم، و(15) مشرف تربوي، تم اختيارهم عشوائياً
أدوات الدراسة	إعداد استبانة موجهة للمعلمين والمشرفين التربويين.
أهم نتائج الدراسة	استخدام الحاسب الآلي والإنترنت كوسيلة تعليمية كان منخفض جداً، وكذلك كوسيلة لتقويم الطلاب، ما عدا استخدامهم كوسيلة في تصميم خطابات وشهادات شكر للمتفوقين كان متوسطاً اتجاهات أفراد العينة نحو استخدام الحاسب الآلي والإنترنت في تدريس الرياضيات كانت ايجابية وبدرجة عالية.

3 - دراسة السفيني (2008)	
عنوان الدراسة	أهمية واستخدام التعليم الإلكتروني في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات والمشرفات التربويات
مكان الدراسة	السعودية
هدف الدراسة	تعرف أهمية واستخدام التعليم الإلكتروني في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية، وتعرف الفروق بين وجهات نظر أفراد العينة تبعاً لمتغيرات العمر، وسنوات الخبرة التدريسية.
منهج الدراسة وعينتها	اتباع الباحث المنهج الوصفي التحليلي. وتكونت عينة الدراسة من (160) معلمة، و(40) مشرفة تربوية تم اختيارهم عشوائياً.
أدوات الدراسة	إستبانة من إعداد الباحث.
أهم نتائج الدراسة	إن درجة أهمية التعليم الإلكتروني في مهام منهج الرياضيات بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر عينة الدراسة كانت بدرجة كبيرة، أما درجة الاستخدام كانت بدرجة متوسطة. لا توجد فروق دالة إحصائية بين درجات أفراد العينة تعزى لمتغيري العمر والخبرة التدريسية.

4 - دراسة صبحه (2016)	
عنوان الدراسة	أثر استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية في اكتساب المفاهيم الرياضية وتنمية الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي في مدينة حمص.
مكان الدراسة	الجمهورية العربية السورية - مدينة حمص
هدف الدراسة	تعرف أثر استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية في اكتساب المفاهيم الرياضية وتنمية الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي.
منهج الدراسة وعينتها	استخدم الباحث المنهج التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة. وتكونت عينة الدراسة من (157) طالباً، تم اختيارهم عشوائياً من المدارس الحكومية في مدينة حمص.
أدوات الدراسة	بطاقة تحليل محتوى اختبار مفاهيم رياضية مقياس اتجاه نحو الرياضيات
أهم نتائج الدراسة	ظهر فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار اكتساب المفاهيم الرياضية، ومقياس الاتجاه، وذلك لصالح المجموعة التجريبية حجم أثر استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية في اكتساب المفاهيم الرياضية كان متوسطاً حجم أثر استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية الاتجاه نحو الرياضيات كان كبيراً.

5 - دراسة "تايت وآخرون" (Knight and Others, 2017)	
عنوان الدراسة	Using Electronic Textbooks to Teach Mathematics in the Secondary Classroom: What Do the Students Say? استخدام الكتب الإلكترونية لتدريس الرياضيات في المدارس الثانوية من وجهة نظر الطلاب.
مكان الدراسة	أستراليا
هدف الدراسة	تطوير فهم لظاهرة تجارب الطلاب في استخدام النص أو الكتاب الإلكتروني

خلال دروس الرياضيات؛ على وجه التحديد تلك الجوانب التي تهيمن على الخبرات والطرق التي يرى الطلاب بها علاقاتهم فيما بينهم وبين مدرّسهم عند استخدام نص الرياضيات الإلكتروني.	
واستخدم الباحثون المنهج الوصفي التحليلي. وتكونت عينة الدراسة من (61) طالباً تم اختيارهم عشوائياً.	منهج الدراسة وعينتها
استبانة.	أدوات الدراسة
الطلاب الذين يستخدمون النص الإلكتروني لديهم تجربة إيجابية للغاية. إن استخدام النصوص الإلكترونية يجلب منهجاً جديداً للتعلم من خلال تزويد الطلاب بما يرون أنه تجربة مفيدة وتمكينية.	أهم نتائج الدراسة

6 - دراسة "السعيد" (Alsaed, 2017)	
Using the Internet in Teaching Algebra to Middle School Students: A Study of Teacher Perspectives and Attitudes	عنوان الدراسة
استخدام الإنترنت في تدريس الجبر لطلاب المرحلة المتوسطة: دراسة لوجهات نظر ومواقف المعلمين.	
الولايات المتحدة الأمريكية	مكان الدراسة
تعرف مدى استخدام الإنترنت في تدريس الجبر لطلاب المرحلة المتوسطة في إحدى مناطق الولايات المتحدة الأمريكية، إضافة لتحديد مدى وعي مدرّس المرحلة المتوسطة لأهمية استخدام الإنترنت لتعليم وتطوير تعلم الطلاب للجبر.	هدف الدراسة
استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي. وتكونت عينة الدراسة من (9) معلمين تم اختيارهم عشوائياً من مدارس المنطقة السابقة.	منهج الدراسة وعينتها
استبانة.	أدوات الدراسة
وجدت الدراسة أن المعلمين يستخدمون الإنترنت بشكل أساسي لمساعدة الطلاب بشكل عام والاستعداد للاختبار الموحد. لا يقوم المعلمون بدمج الإنترنت في وقت التدريس لتوفير بيئات تعليمية غنية بالرياضيات للطلاب. المعلمين يسيئون فهمهم أو قد لا يرون بوضوح المزايا التعليمية لاستخدام الموارد عبر الإنترنت لبناء فهم للجبر.	أهم نتائج الدراسة

7 - دراسة "سويسانا وآخرون" (Suarsana and Others,2019)

<p>The Effect of Online Problem Posing on Students' Problem-Solving Ability in Mathematics</p> <p>أثر المسائل الرياضية عبر الإنترنت على قدرة الطلاب لحل المشكلات في الرياضيات</p>	<p>عنوان الدراسة</p>
<p>الولايات المتحدة الأمريكية</p>	<p>مكان الدراسة</p>
<p>الكشف عن أثر المسائل الرياضية التي تطرح عبر الإنترنت على قدرة الطلاب لحل المشكلات في الرياضيات.</p>	<p>هدف الدراسة</p>
<p>استخدم الباحثون المنهج التجريبي ذا المجموعتين التجريبية والضابطة، وتكونت عينة الدراسة من (119) طالباً من طلاب الصف الحادي عشر تم اختيارهم عشوائياً، وزعوا على مجموعتي الدراسة.</p>	<p>منهج الدراسة وعينتها</p>
<p>اختبار مقالي للقدرة على حل المشكلات الرياضية.</p>	<p>أدوات الدراسة</p>
<p>هناك اختلاف من حيث القدرة على حل المشكلات في الرياضيات بين الطلاب الذين استخدموا المسائل الرياضية عبر الإنترنت والطلاب الذين استخدموا المسائل في التعلم التقليدي. وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية أي الذين استخدموا المسائل الرياضية عبر الإنترنت. كشفت الدراسة أن طرح المسائل عبر الإنترنت كان له تأثير كبير على قدرة الطلاب على حل المشكلات في الرياضيات.</p>	<p>أهم نتائج الدراسة</p>

2 - 4 - المحور الثالث

2 - 4 - 1 - دراسات تناولت مهارات ما وراء المعرفة

1 - دراسة أبو السعود (2009)	
عنوان الدراسة	برنامج تقني قائم على أسلوب المحاكاة في تنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة في منهاج العلوم لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة.
مكان الدراسة	فلسطين
هدف الدراسة	تعرف فاعلية برنامج تقني قائم على أسلوب المحاكاة في تنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة في منهاج العلوم لدى طلاب الصف التاسع الأساسي.
منهج الدراسة وعينتها	استخدم الباحث المنهج التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة. وتكونت عينة الدراسة من (164) طالباً، تم اختيارهم عشوائياً من مدارس مدينة غزة.
أدوات الدراسة	اختبار مهارات ما وراء المعرفة
أهم نتائج الدراسة	ظهر فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية حجم أثر استراتيجية البرنامج المقترح في تنمية مهارات ما وراء المعرفة كان كبيراً

2 - دراسة الباوي ومسلم (2012)	
عنوان الدراسة	أثر استراتيجية دورة المهارة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب قسم الفيزياء.
مكان الدراسة	الكويت
هدف الدراسة	تعرف أثر استراتيجية دورة المهارة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب قسم الفيزياء في مادة مختبر الإلكترونيك.
منهج الدراسة	استخدمت الباحثين المنهج التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة،

وعينتها	تكونت عينة الدراسة من (32) طالباً وطالبة تم اختيارهن عشوائياً من طلاب السنة الثالثة قسم الفيزياء جامعة القادسية، وزعوا عشوائياً على مجموعتي الدراسة.
أدوات الدراسة	مقياس مهارات ما وراء المعرفة.
أهم نتائج الدراسة	يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة، لصالح المجموعة التجريبية. فاعلية استراتيجية دورة المهارة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب قسم الفيزياء

3 - دراسة جعفر والتميمي (2015)	
عنوان الدراسة	فاعلية برنامج تعليمي قائم على نظرية فلافل في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب المرحلة المتوسطة
مكان الدراسة	العراق
هدف الدراسة	تعرف فاعلية برنامج تعليمي قائم على نظرية فلافل في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب المرحلة المتوسطة في محافظة ديالى في العراق.
منهج الدراسة وعينتها	استخدم الباحث المنهج التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة، وتكونت عينة البحث من (40) طالباً وطالبة تم اختيارهم عشوائياً، وزعوا على مجموعتي الدراسة.
أدوات الدراسة	مقياس مهارات التفكير ما وراء المعرفي
أهم نتائج الدراسة	يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير ما وراء المعرفي، لصالح المجموعة التجريبية. فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

4 - دراسة "سن" (Sen,2016)	
The effect of different metacognitive skill levels on preservice chemistry teachers' motivation. فاعلية مهارات ما وراء المعرفة في إثارة دافعية معلمي الكيمياء	عنوان الدراسة
تركيا	مكان الدراسة
استقصاء تأثير مستويات مهارة ما وراء المعرفة المختلفة على تحفيز معلمي الكيمياء في انقرة.	هدف الدراسة
استخدم الباحث المنهج التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة، وتكونت عينة الدراسة من (80) معلماً ومعلمة تم اختيارهم عشوائياً. وزعوا على مجموعتي الدراسة.	منهج الدراسة وعينتها
مقياس تحفيز كيميائي تم تطويره من قبل الباحث	أدوات الدراسة
وجود فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات معلمي المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التحفيز الكيميائي وذلك لصالح معلمي المجموعة التجريبية.	أهم نتائج الدراسة

5 - دراسة "ايسكور" (Isgor,2016)	
Metacognitive Skills, Academic Success and Exam Anxiety as the Predictors of Psychological Well-being مهارات ما وراء المعرفة، النجاح الأكاديمي، قلق الامتحان كما تنبئ الصحة النفسية (الرفاه النفسي)	عنوان الدراسة
تركيا	مكان الدراسة
استكشاف التأثير المتوقع لمهارات ما وراء المعرفة على طلاب المرحلة الثانوية، في القلق أثناء الامتحانات ومستويات النجاح الأكاديمي بما يناسب رفاههم النفسي. الأناضول - تركيا	هدف الدراسة
استخدم الباحث المنهج الارتباطي. وتكونت عينة البحث من (251) طالب وطالبة من المرحلة الثانوية، تم اختيارهم بشكل عشوائي.	منهج الدراسة وعينتها
مقياس الرفاه النفسي مقياس مهارات ما وراء المعرفة	أدوات الدراسة
يوجد علاقة معنوية إيجابية بين الرفاهية النفسية والمهارات ما وراء المعرفية	أهم نتائج

الدراسة	ومتوسط النجاح الأكاديمي. يوجد علاقة سلبية كبيرة بين الرفاهية النفسية والقلق من الامتحان. يوجد علاقة إيجابية كبيرة بين المهارات ما وراء المعرفية ومتوسط النجاح الأكاديمي.
---------	--

6 - دراسة "جاكلس وفاندرولت" (Jagals and Van der Walt, 2016)	
عنوان الدراسة	Enabling Metacognitive Skills for Mathematics Problem Solving: A Collective Case Study of Metacognitive Reflection and Awareness. قدرة (فاعلية) مهارات ما وراء المعرفة على حل المشكلات الرياضية: دراسة حالة جماعية على التفكير والوعي ما وراء المعرفي
مكان الدراسة	الهند
هدف الدراسة	تعرف قدرة وفعالية مهارات ما وراء المعرفة على حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف الثامن والتاسع، وإظهار دورها في التفكير ما وراء المعرفي.
منهج الدراسة وعينتها	استخدم الباحث المنهج التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة، وتكونت عينة البحث من (609) طالباً وطالبة.
أدوات الدراسة	بطاقة ملاحظة لمهارات ما وراء المعرفة
أهم نتائج الدراسة	فعالية مهارات ما وراء المعرفة في حل المشكلات الرياضية، إذ ظهر فرق دال إحصائياً لصالح طلاب المجموعة التجريبية. تشير النتائج إلى أن التفكير ما وراء المعرفي جزء لا يتجزأ من العملية التنظيمية، ويعزز الوعي ما وراء المعرفي، خاصة من خلال التخطيط والرصد لأنه يجمع المهارات ما وراء المعرفية اللازمة لحل المشكلات الرياضية.

7 - دراسة صبحه والونوس (2019)	
عنوان الدراسة	تقويم محتوى منهاج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي في الجمهورية العربية السورية في ضوء مهارات ما وراء المعرفة
مكان الدراسة	الجمهورية العربية السورية - مدينة حمص
هدف الدراسة	تعرف درجة توافر مهارات ما وراء المعرفة في محتوى منهاج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي. ومن ثم تقديم تصور مقترح يمكن أن يساعد في تطوير هذا المحتوى وتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب
منهج الدراسة وعينتها	استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي. وكانت عينة البحث وحدات مختارة من محتوى منهاج الرياضيات
أدوات الدراسة	بطاقة تحليل محتوى
أهم نتائج الدراسة	أظهرت النتائج أن مهارات ما وراء المعرفة الرئيسة متوفرة بشكل متفاوت في منهاج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي، حيث جاءت مهارة المراقبة والتحكم بالمرتبة الأولى ونسبة توافر (40%). واحتلت مهارة التخطيط المرتبة الثانية ونسبة توافر (36.8%). جاءت مهارة التقويم في المرتبة الثالثة ونسبة توافر (20.6%)، في حين مهارة المراجعة جاءت في المرتبة الرابعة والأخيرة بنسبة توافر (2.6%).

8 - دراسة "تاتكي وآخرون" (Nunaki and Others, 2019)	
عنوان الدراسة	The Effectiveness of Inquiry-Based Learning to Train the Students' Metacognitive Skills Based on Gender Differences. فعالية التعلم القائم على الاستقصاء في تدريب مهارات ما وراء المعرفة للطلاب على أساس الفروق بين الجنسين.
مكان الدراسة	اندونيسيا
هدف الدراسة	تحديد مدى فعالية التعلم القائم على الاستقصاء في تدريب طلاب الصف العاشر على مهارات ما وراء المعرفة في مادتي الرياضيات والعلوم. وتعرف الفروق بين أفراد العينة تبعاً لمتغير الجنس.
منهج الدراسة	استخدم الباحث المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة، وتكونت عينة

وعينتها	الدراسة من (70) طالباً وطالبة من الصف العاشر
أدوات الدراسة	اختبار مهارات ما وراء المعرفة
أهم نتائج الدراسة	وجد أن التعلم القائم على الاستقصاء يدرّب بشكل فعال مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب. ولا يوجد فرق بين مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب الذكور ومهارات ما وراء المعرفة عند الإناث.

9 - دراسة عبد الهادي (2019)	
عنوان الدراسة	فاعلية برنامج قائم على مهارات ما وراء المعرفة في علاج مشكلة التأخر الدراسي لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي.
مكان الدراسة	الجمهورية العربية السورية - مدينة طرطوس
هدف الدراسة	تعرف فاعلية برنامج قائم على مهارات ما وراء المعرفة في علاج مشكلة التأخر الدراسي لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مدينة طرطوس
منهج الدراسة وعينتها	استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة، وتكونت عينة الدراسة من (63) تلميذاً وتلميذة تم اختيارهم عشوائياً من مدارس الحلقة الأولى في مدينة طرطوس.
أدوات الدراسة	اختبار تحصيلي في الرياضيات للكشف عن التأخر الدراسي. اختبار تحصيلي قبلي وبعدي. برنامج مصمم من قبل الباحثة قائم على مهارات ما وراء المعرفة. استبانة لمهارات ما وراء المعرفة اختبار ذكاء الأطفال
أهم نتائج الدراسة	وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار لصالح التطبيق البعدي. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية على الاختبار التحصيلي تبعاً لمتغير الجنس.

2 - 5 - التعقيب على الدراسات السابقة

أ - الاستفادة من الدراسات السابقة في بناء الإطار العام للدراسة الحالية:

في ضوء ما سبق، تنوعت الأهداف التي سعت الدراسات السابقة إلى تحقيقها بتنوع المراحل الدراسية وأماكن إجرائها، والمنهج المستخدم، وعينة الدراسة، وتنوعت أدوات جمع المعلومات، والأساليب الإحصائية المستخدمة، وبالتالي ظهور النتائج وتفسيرها وصياغة التوصيات والمقترحات بناءً عليها، وفي هذا السياق تم الاستفادة من الدراسات السابقة في بناء هيكلية البحث الحالي من خلال ما يلي:

1. تدعيم البحث الحالي في مجال الإطار النظري الذي يتضمن: التعلم الإلكتروني عموماً والمواقع التعليمية خصوصاً، إضافة لمدخل النظم في التنظيم والتصميم، ومهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات.
 2. صياغة المؤشرات الدالة على مهارات ما وراء المعرفة في الوحدات التعليمية المختارة.
 3. تصميم الوحدات التعليمية المختارة وفق مدخل النظم.
 4. اختيار المنهج الملائم لهذا البحث.
 5. بناء اختبار مهارات ما وراء معرفة.
 6. بناء بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة.
 7. بناء بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية.
 8. اختيار إجراءات البحث والأساليب الإحصائية المناسبة له.
 9. المساهمة في تفسير النتائج التي توصل إليها البحث تفسيراً علمياً وموضوعياً.
- ب - يرى الباحث أن البحث الحالي تميز عن الدراسات والبحوث السابقة بما يلي:

1. توظيف المواقع التعليمية الإلكترونية في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.
2. دمج التكنولوجيا مع طرائق التدريس من خلال إعداد الاختبارات الإلكترونية، ومقاطع الفيديو، والخرائط الذهنية الإلكترونية وطرحها على الموقع المصمم، إضافة إلى إمكانية تواصل الطلاب فيما بينهم على الموقع مباشرة من خلال المنتدى.
3. اختيار الوحدات الدراسية التالية (المتتاليات - دراسة التوابع - الجداء السلمي) من محتوى منهاج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي، وإعادة تصميمها وتنظيمها وفقاً لمدخل النظم.

مما سبق يكون الباحث قد تناول في الفصل الثاني الدراسات السابقة التي استفاد منها في تدعيم الإطار النظري، مظهراً أوجه الشبه والاختلاف بين هذا البحث والبحوث والدراسات السابقة، وصولاً لعرض ما يتميز به البحث الحالي عن الدراسات والبحوث السابقة .
والفصل التالي سيتناول الباحث الإطار النظري، مستعرضاً فيه أربعة محاور أساسية.

الفصل الثالث

(الإطار النظري)

- مقدمة
- المحور الأول: الرياضيات وتكنولوجيا التعليم
- المحور الثاني: التعلم الإلكتروني
- المحور الثالث: أسس استخدام مدخل النظم في تنظيم وتصميم
منهاج الرياضيات
- المحور الرابع: ما وراء المعرفة

الفصل الثالث

الإطار النظري

3 - 1 - مقدمة

تحدث الباحث في هذا الفصل عن الرياضيات ومكوناتها والفرق بين الرياضيات كعلم والرياضيات كمادة دراسية، إضافةً لتكنولوجيا التعليم بشكل عام، والمواقع التعليمية الإلكترونية بشكل خاص، وأثرها في تطوير المنهج، وأهمية توظيف التكنولوجيا في تدريس الرياضيات. كما تمت الإشارة في هذا الفصل إلى أهمية مدخل النظم في تنظيم وتصميم المناهج، وعلاقته بتكنولوجيا التعليم، والأساس الفلسفي لهذا المدخل ودواعي استخدامه في العملية التعليمية، إضافةً لتنظيم المحتوى الرياضي في ضوء مدخل النظم، واستخدامه في تعليم وتعلم الرياضيات. وفي نهاية الفصل، أُلقي الضوء على نشأة ما وراء المعرفة، ومكوناتها وتصنيفاتها ومهاراتها، وعلاقة ما وراء المعرفة بالرياضيات.

3 - 2 - المحور الأول: الرياضيات وتكنولوجيا التعليم

3 - 2 - 1 - تمهيد

لقد تطورت الرياضيات في القرن الماضي تطوراً كبيراً وسريعاً، إذ تؤدي في الوقت الحالي دوراً عظيماً في شتى مجالات الحياة، فقد دخلت حياة الناس اليومية وأصبحت تعيش مع الفرد لتساعده في تنظيم أموره الحياتية. كما أن تعليم وتعلم الرياضيات بدأ يتحول من عملية يكون فيها المتعلم متلقياً للمعلومات يخرننها في الذاكرة يسترجعها فيما بعد بالتدريب والتكرار، إلى نشاط يبني فيه المتعلم بنفسه المعلومة الرياضية وبطريقته الخاصة التي تكسبها معنى يتوافق مع بنيته المعرفية. مما يكسبه ثقة في قدراته ويطلق طاقاته الكامنة.

فالتحولات التي يشهدها هذا العصر تتطلب بالضرورة تطوير تدريس الرياضيات، وتطوير في طريقة إيصال المعلومة للمتعلمين، وتغيير إجراءات التعليم التقليدي السائدة في العملية التربوية من خلال توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم والتعلم، وهذا يتطلب اهتماماً ملموساً في تدريب المتعلمين على برامج تتناول دمج التكنولوجيا في التعليم كأحد أهم التوجهات العالمية المعاصرة في بدايات القرن الحادي والعشرين، إذ أصبح استخدام تكنولوجيا التعليم من

أهم المتغيرات التي تؤثر في رسم خصائص جيل المستقبل وفق آمال الفرد والمجتمع وطموحاتها.

3 - 2 - 2 - ماهية الرياضيات

"الرياضيات نسق معرفي من إبداع العقل البشري، ويُنظر إليها على أنها طريقة للبحث تعتمد على المنطق وأنماط التفكير، وهي أيضاً معرفة منظمة في بنية لها أصولها وتنظيمها وتسلسلها، بدءاً بمصطلحات معرفة وغير معرفة، إلى أن تتكامل وتصل إلى نظريات وتعميمات ونتائج، فهي بذلك طريقة ونمط في التفكير، تنظم البرهان المنطقي وتبحث في صحة الفرضيات والقضايا بأسلوب منطقي قائم على العقل". (أبو زينة، 2001، ص15)

وهي "أداة فهم للبيئة المحيطة والسيطرة عليها، كذلك أداة لتنظيم وتطوير أساليب التفكير العلمي السليم". (الشارف، 1997، ص11).

كما أنها "علم يتعامل مع الكميات المجردة مثل العدد والشكل والرموز والعمليات، وهي الدراسة المنطقية للشكل والتنظيم والكم". (سلامة، 1995، ص75)

قال عنها السلطاني (2002، ص9) بأنها طريقة ونمط في التفكير، ولغة تستخدم تعابير ورموزاً محددة ومعرفة بدقة فتسهل التواصل الفكري بين الناس، وتتصف بأنها لغة عالمية معروفة بتعابيرها ورموزها الموحدة عند الجميع.

وصفها المفتي (1995، ص9) بالعلم ذي الطبيعة التركيبية، تبدأ من البسيط إلى المركب، فمن خلال مجموعة من المسلمات تشتق النتائج والنظريات عن طريق السير بخطوات استدلالية تحكمها قوانين المنطق.

إذاً أصبحت الرياضيات الرفيق الوفي للإنسان، فهي ضرورية للتخطيط اليومي لأي فرد، لذلك قال جورج بوليا إن "الرياضيات إضافة إلى أنها كيان مستقل تجريدي في علاقاتها ومفاهيمها، تتميز بأنها على درجة عالية من التطبيق، فهي سيدة العلوم وخدامتها تفيد منها شتى المعارف الإنسانية". (بوليا، 1979، ص14).

مما سبق ندرك أنه لا يخفى ما للرياضيات، كمجال من مجالات العلم، من أهمية بما تلعبه من دور في معظم المجالات العلمية الأخرى، فالرياضيات تعني:

- علم تجريدي يهتم بطرائق الحل وأنماط التفكير.
- بنية معرفية منظمة.
- أداة لفهم المحيط
- لغة عالمية لها رموزها الخاصة.
- صلة الوصل بين العلوم جميعها.

فتطور العلوم جميعها يعتمد على الرياضيات ويصاحب أيضاً تطورها، وليس هناك علم أو فن إلا وكانت الرياضيات مفتاحاً له، فإن إتقان أي من هذه العلوم يرتبط كثيراً وبدرجة كبيرة بمدى إتقان الرياضيات.

3 - 2 - 3 - مكونات الرياضيات

أصبحت دراسة الرياضيات تقوم على مفهوم البنية الرياضية، وبناءً عليه تعرّف الرياضيات على أنها دراسة البنى الرياضية والعلاقات بين هذه البنى. (أبو زينة، 2001، ص19) كما أن دراسة البنية هي دراسة المبادئ الأساسية أو الخواص المشتركة لجميع النظم الرياضية، وهذا يعني أن "البنية" هي: مجموعة الأفكار والمبادئ والحقائق التي تقوم عليها دراسة المادة. وقد قسم سلامة (1995، ص76) البنية الرياضية إلى ما يأتي:

- 1 - **المصطلحات غير المعرفة:** تعتبر المصطلحات غير المعرفة أول جزء في أي نظام رياضي، وتسمى أحياناً "مصطلحات أولية معرفة". ومن أمثلتها "النقطة". وهذه المصطلحات غير المعرفة ليس لها معنى إلا في النظام المعرفة عليه، ولذلك فلكل نظام مصطلحاته غير المعرفة التي يمكن بواسطتها تعريف بعض المصطلحات.
- 2 - **المصطلحات المعرفة:** هي كل جملة رياضية أو مصطلح رياضي في نظام ما، تم تعريفه باستخدام اللامعرفات، فمثلاً إذا قبلنا النقطة على أنها من اللامعرفات فإننا يمكن تعريف الخط المستقيم على أنه مجموعة غير منتهية من النقط المتصلة.
- 3 - **المسلّمات:** وهي عبارة عن جمل رياضية تتضمن مصطلحات معرفة وغير معرفة ، فمثلاً قولنا "من نقطتين معلومتين يمر مستقيم وحيد". نلاحظ هنا أنه تم استخدام كلمة "النقطة" كمفهوم غير معرف، مع كلمة "مستقيم" كمفهوم معرف.
- 4 - **النظريات:** عبارة عن جمل رياضية قابلة للبرهان تتضمن مصطلحات معرفة وغير معرفة، وتتبع من المسلّمات. والبرهان مجموعة من الخطوات أو الأدلة لأثبت قضية أو نظرية معينة.

من جهة أخرى لم يعد تصنيف الرياضيات بربطها بمواضيع الحساب والجبر والهندسة مقبولاً في هذا العصر، لذلك يجب أن يرتبط تصنيف عناصر النظام الرياضي والمعرفة الرياضية بالتطور المعرفي لدى المتعلم.

جرت عدة محاولات لتصنيف المعرفة الرياضية في النظام الرياضي إلى مكوناتها، بحيث تظهر فيها وحدة البناء الرياضي، وذلك بدمج فروع الرياضيات مع بعضها بشكل يتضح فيه البنية الهرمية للمعلومات الرياضية، فأدت أعمال العديد من التربويين الرياضيين إلى تحديد أنماط المعرفة الرياضية التي يتضمنها النظام الرياضي كما يلي:

1 - **المفاهيم الرياضية:** وهي اللبنة الأساسية في المعرفة الرياضية، والمفهوم الرياضي بالتعريف: "تصور عقلي أو ذهني للتصنيف الذي تتطوي تحته الأمثلة الدالة عليه على أساس السمات المشتركة والمميزة لهذه الأمثلة." (أبو زينة، 1994، ص177).

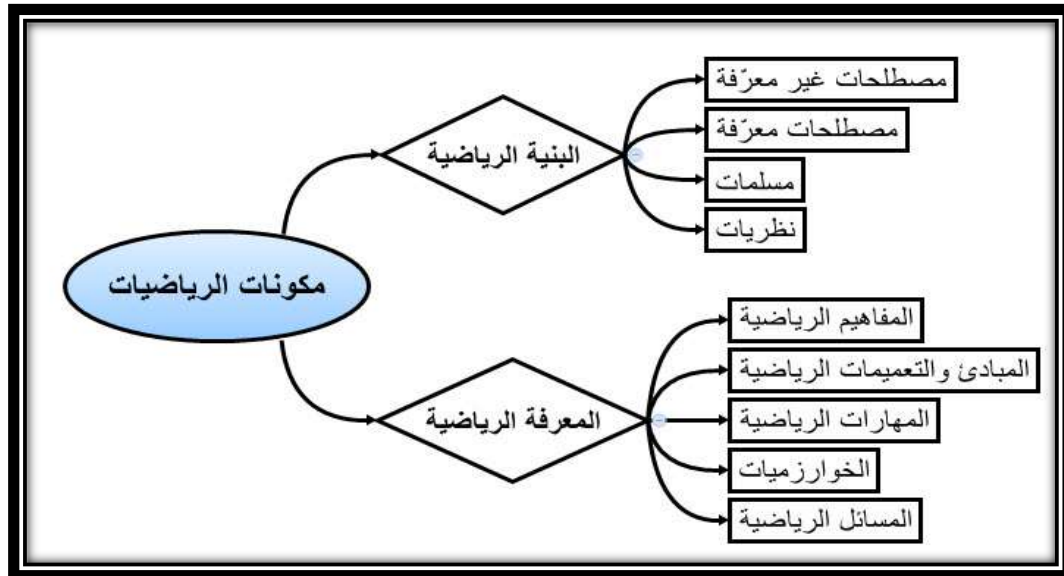
2 - **المبادئ والتعميمات الرياضية:** "المبدأ بشكل عام عند جانبيه هو علاقة بين مفهومين أو أكثر، أما التعميم في الرياضيات فهو عبارة عن جملة إخبارية تحدد العلاقة بين مفهومين أو أكثر من المفاهيم الرياضية." (عبد الهادي، 2002، ص71).

3 - **المهارات الرياضية:** المهارة هي "القيام بالعمل المطلوب بسرعة ودقة وإتقان، وغالباً ما يرتبط هذا العمل بخوارزمية تحدد أسلوب العمل وإجراءاته." (عبد الهادي، 2002، ص74).

4 - **الخوارزميات:** يقصد بها "مجموعة الخطوات التي تطبق على مجموعة من البيانات للوصول إلى نتيجة محددة، وهذه الخطوات لها صفة التكرار في مواقف مماثلة" (قاطوني، 1991، ص12).

5 - **المسائل الرياضية:** يعتبر حل المسائل الرياضية من أهم الموضوعات التي شغلت العاملين في مجال تدريس الرياضيات، ويمكن تعريف المسألة الرياضية بأنها "موقف جديد يواجه المتعلم ويحتاج إلى حل، لكن المتعلم يحتاج منه أن يفكر فيه ويحلله، ومن ثم يستخدم ما تعلمه سابقاً ليتمكن من حله." (قاطوني، 1991، ص17).

وقد قام الباحث بتلخيص ماسبق من خلال الخريطة الذهنية الإلكترونية الآتية التي تظهر مكونات الرياضيات



الشكل (1): مكونات الرياضيات

في ضوء ما تقدم يشير الباحث إلى أهمية الرياضيات، حيث أصبحت تساهم في حل مشكلات الفرد اليومية. والرياضيات المدرسية من المواد الدراسية التي يمكن أن تساهم بصورة فعالة في تنمية قدرات المتعلمين على التفكير وحل المشكلات، لذلك تعتبر من المواد الأساسية والإلزامية في كل المراحل الدراسية نظراً لما تتطلبه من المتعلم لكي يعمل ويفكر ويحلل ويخطط ويربط المعلومات ببعضها في سبيل الوصول إلى الحل الصحيح وتقويمه بطرق مختلفة متنوعة.

3 - 2 - 4 - الرياضيات المدرسية

"الرياضيات المدرسية هي مادة دراسية ضمن المنهج المدرسي تستقي معلوماتها من علم الرياضيات، بحيث تسمح للمتعلم توظيف هذه المعلومات داخل المدرسة وخارجها. فالغاية الأساسية من الرياضيات المدرسية هي مساعدة المتعلم على إتخاذ القرارات وحل المسائل في حياته اليومية، وتحسين فهمه للعالم ومشاركته في المجتمع والإستفادة منها في المقررات الأخرى." (وثيقة المعايير، 2006، ص5)

فمادة الرياضيات تلعب دوراً حيوياً ولعله يكون الثاني من حيث الأهمية بعد المعرفة بالقراءة والكتابة في المنهج المدرسي، فهذه المادة تحمل في طياتها المفاهيم الأساسية للرياضيات كعلم ولكن بعد تبسيطها حتى تلائم القدرات العقلية للمتعلمين.

وقد أشار الأسطل (2000، ص61) إلى أن مادة الرياضيات تعد من الدعائم الأساسية لأي تقدم علمي، وهي من أكثر المواد الدراسية أهمية وحيوية لما تحتويه من معارف ومهارات تساعد المتعلم على التفكير السليم لمواجهة المواقف المختلفة. كما تحتل مكانة بارزة بين المواد الدراسية لاعتبارات عدة من أهمها أن دراستها تسهم في تنمية القدرات العقلية لدارسيها، وتكسبهم بعض المهارات الرياضية التي تساعدهم على دراسة المواد الأخرى.

كما أن هذه المادة "وسيلة لتدريب المتعلمين على اكتساب المهارات المختلفة مثل إجراء العمليات الحسابية، وترجمة المعطيات، وتفسير النتائج والعلاقات، كما تساعدهم على اكتشاف طرائق جديدة لحل المشكلات، وتنمية روح التعاون فيما بينهم للوصول إلى الحل الأمثل". (كامل، 2002، ص2)

في هذا الصدد أشارت دراسة الكرش (2000) أن الرياضيات كمادة دراسية ليست مجرد مجموعة من الحقائق والمعلومات في ميادين معينة، بل هي تهتم بطرائق التفكير في مواجهة المشكلات المختلفة، لذلك فإن الاهتمام بتدريسها يجب ألا يقتصر على توصيل الحقائق والمعلومات للمتعلمين، بل يجب أن يتم عن طريق اكتشاف الحقائق والتدريب على طرائق الحصول عليها. وأكدت دراسة العنزي (2014) على أن البراعة في مادة الرياضيات ليست صفة فطرية، بل إنها تتحقق من خلال المثابرة والجهد والمنافسة من قبل المتعلمين، والتدريس الدقيق

والفَعَال من قِبل المدرسين. واعتبرت دراسة "ديلماك وآخرون" (Dilmac and Others, 2017) التي تناولت القلق تجاه الرياضيات، أن مادة الرياضيات هي وسيلة للتربية، شأنها شأن أي وسيلة تعليمية يستخدمها المدرس. وهي ضرورية للمتعلم لإعطائه التأهيل الكافي لمواصلة التعليم الجامعي في العديد من فروع العلم.

فهذه المادة إحدى الأسس المهمة لكل تعلم مستقبلي، ففي أنماطها ومهاراتها وقوانينها ومفاهيمها المتعددة، ما يؤثر في كل عملية التعليم، وفي كافة المجالات الدراسية، بل وفي الحياة ككل. وباعتبار أن الرياضيات علم ذي طبيعة تركيبية، تبدأ من البسيط إلى المركب، فإن كل موضوع دراسي موجود في مادة الرياضيات هو متطلب أساسي قبل دراسة الموضوع التالي. وداخل إطار كل موضوع تنظم المفاهيم والمهارات تنظيمًا هرميًا بحيث تبدأ بالمفاهيم الأولية والمهارات البسيطة ثم تليها المفاهيم الثانوية والمهارات المركبة. مثل هذا التنظيم الهرمي سوف يساعد المتعلمين على تعلم الرياضيات وفهماها.

وعلى الصعيد المحلي فقد تم التوصل إلى نظام لرياضيات مدرسية في الجمهورية العربية السورية، يضمن الشمولية في المحتوى الرياضي والسعي لتوازن أفضل بين بنية المحتوى من معارف ومهارات. ويضمن كفايات لخريجي التعليم العام يؤهلهم للالتحاق بالجامعات ومتابعة تعليمهم العالي والتنافس في سوق العمل المحلي والعالمي.

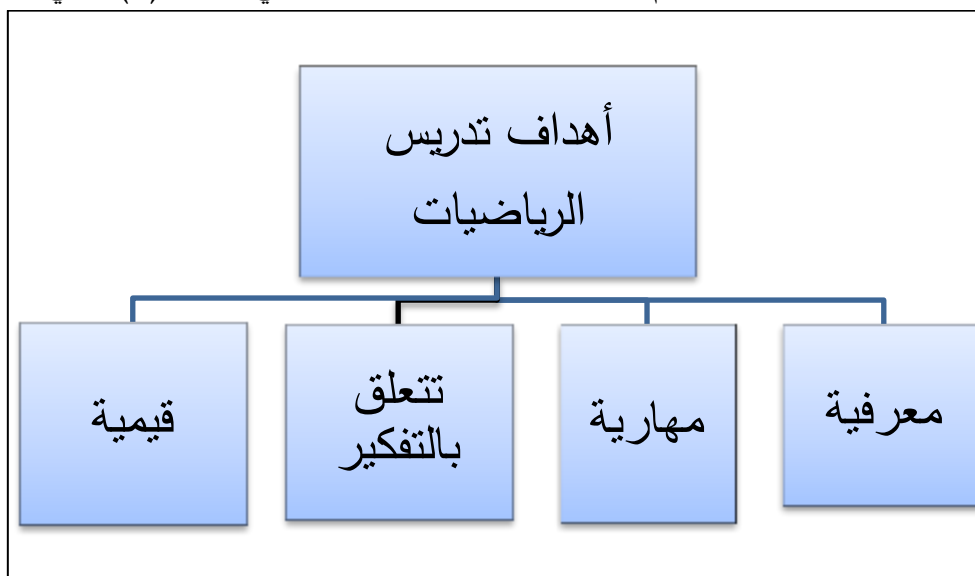
3 - 2 - 5 - أهداف تدريس الرياضيات

تتبع أهداف تدريس الرياضيات في مناهج مراحل التعليم العام من خلال نظرتين متكاملتين وشاملتين للرياضيات:

الأولى: تنتظر للرياضيات على أنها أداة للاستخدام والتطبيق. فهناك مهارات رياضية يحتاجها الفرد لتنظيم أمور حياته والإعتناء بشؤونه الخاصة، كما أن هناك مهارات يحتاجها الفرد ليعيش ضمن مجتمع يتفاعل مع مؤثراته الثقافية والاجتماعية والإقتصادية، ويتطلب ذلك مستوى معقولاً من المعرفة الرياضية التي تمكن الفرد من أن يكون متفتح العقل، ناقدًا، فاعلاً ومشاركاً في مجتمعه.

الثانية: تنتظر للرياضيات على أنها نظام معرفي له بنيته وتنظيمه المستقلين. فتدريس هذه المادة يساعد المتعلمين على اكتساب مهارات التفكير الرياضي وحل المشكلات، واكتشاف المفاهيم والتعميمات الرياضية، كما يساهم في تنمية اتجاهاتهم وقدراتهم على التقدير. (أبو زينة، 1994، ص49)

محلياً فقد أكد المركز الوطني لتطوير المناهج في الجمهورية العربية السورية من خلال وثيقة المعايير لمنهاج الرياضيات لمرحلة التعليم ما قبل الجامعي (2015، ص15)، إن الغاية الأساسية من تدريس الرياضيات هي تعليم الطلاب طرائق التفكير عند مواجهة المشكلات، وأساليب حل المشكلات، والتفكير الناقد، إلى جانب تمكينهم من المهارات والمعارف اللازمة في مجال الرياضيات. وأنه يمكن تقسيم أهداف تدريس الرياضيات كما في الشكل (2) الآتي:



الشكل (2): أهداف تدريس الرياضيات

الأهداف السابقة ليست متباعدة أو منفصلة، بل متشابكة ومتداخلة مع بعضها البعض، وفيما يلي موجز عن هذه الأهداف:

الأهداف المعرفية: اكتساب المعرفة الرياضية اللازمة لربط الرياضيات بالواقع من خلال عرض أمثلة تطبيقية من الواقع وإدراك تكامل الخبرات متمثلاً في استثمار المعرفة الرياضية وربط مفاهيم المادة أفقياً مع الفيزياء والكيمياء والعلوم والمجالات الدراسية الأخرى.

الأهداف المهارية

- اكتساب المهارات الرياضية التي من شأنها المساعدة على البرهان الرياضي واستخدام لغة رياضية عند صياغة الحلول.
 - اكتساب مهارة التعلم الذاتي من خلال فقرات لنتعلم معاً في الكتب المخصصة.
 - اكتساب مهارة التواصل الرياضي في عرض ومناقشة الأفكار الرياضية وصياغة الحلول بلغة منطقية سليمة، والقدرة على بناء نماذج رياضية.
 - توظيف مهارات القراءة والاستماع لتفسير الأفكار الرياضية وتقديم المبررات المقنعة.
- أهداف تتعلق بأساليب التفكير وحل المشكلات:** استعمال الأسلوب العلمي في التفكير واكتساب أساليب وطرائق البرهنة الرياضية وأسسها المنطقية البسيطة والتعبير عن بعض المواقف المستمدة

من الواقع رياضياً ومحاولة إيجاد تفسير أو حل لها، واكتساب القدرة على حل المشكلات الرياضية (عددية، جبرية، هندسية) من خلال تزويد المنهاج بالمبرهنات وإثبات صحتها.

الأهداف القيمة

- اكتساب قيم إيجابية مثل: الموضوعية في الحكم على المواقف، الدقة والتنظيم، المثابرة، واحترام الرأي الآخر، وحسن إدارة الوقت
- تذوق الجمال في الرياضيات وتنمية الثقة بالرياضيات بصفتها وسيلة وغاية وأسلوب تفكير من خلال اكتشاف الأنماط والنماذج وما بها من تناسق.
- تكوين ميول واتجاهات إيجابية نحو دراسة الرياضيات وتقدير دور علماء الرياضيات وغيرهم في تطوير العلوم وتوظيفها. (وثيقة المعايير، 2015، ص 19-21)

وعليه يرى الباحث أن لا يُترك أحدٌ خارج النظام التعليمي، فلكل متعلم الحق بأن يحظى بفرصة فهم قوة وجمال الرياضيات واستعمالاتها اليومية بدءاً من العد والحساب إلى تعلم المفاهيم والإجراءات والمهارات الرياضية وصولاً إلى حل المسائل وتطبيقاتها في الحياة اليومية. على صعيدٍ آخر مهما كانت مادة الرياضيات المقررة على الطلبة غنية بالمفاهيم والمهارات الرياضية، فهي لا تحقق الغاية الأساسية من تدريسها إلا إذا قُدمت وفق طريقة تدريس تؤثر في شخصية المتعلم، وتعمل على إثارة دافعيته لاستقبال المزيد من المعرفة وتؤدي إلى توجيهه نحو التغيير المطلوب.

وللتكنولوجيا دور كبير في مختلف مراحل التعليم، والمواد الدراسية. والرياضيات إحدى هذه المواد الأساسية التي يعد دمج التكنولوجيا فيها، وسيلة لتطوير تدريس هذه المادة.

3 - 2 - 6 - تكنولوجيا التعليم

لعبت التكنولوجيا دوراً كبيراً في العملية التعليمية، إذ أنها تعمل على تصميم، وتطوير، وتقويم هذه العملية، فالتفاعل الفكري والتطبيقي بين المتعلمين، والبيئة التعليمية من سمات تكنولوجيا التعليم والمعلومات، فالإهتمام بتكنولوجيا التعليم والمعلومات من قبل المؤسسات التعليمية؛ في الدول المتقدمة والنامية يعد من الشواهد لتطور التعليم، وتنمية الفرد والمجتمع. وتوجد عدة تعريفات لتكنولوجيا التعليم في الأدب التربوي، نذكر منها:

- "منهجية في التفكير تدخل في عمليتي التعلم والتعليم، تعنى بحل المشكلات باستخدام تطبيقات العلوم المختلفة. بمعنى أنها عملية منهجية منظمة تشمل تصميم عملية التعليم وتنفيذها وتقويمها في ضوء أهداف محددة، وتستخدم جميع المواد المتاحة البشرية وغير البشرية للوصول إلى تعليم أكثر فاعلية وكفاية". (صيام وآخرون، 2012، ص 295)

- "عملية متكاملة تقوم على تطبيق هيكل من العلوم والمعرفة عن التعلم الإنساني، واستخدام مصادر تعلم بشرية وغير بشرية تؤكد على نشاط المتعلم وفريدته لتحقيق الأهداف التعليمية والتوصل لتعلم أكثر فاعلية". (العبد الله وجعفر، 2018، ص140)

لقد قام التربويون بوضع العديد من التعريفات لتكنولوجيا التعليم، وقد تأثرت هذه التعريفات برؤية أصحابها لهذا المفهوم. ويخلص الباحث إلى أن مفهوم تكنولوجيا التعليم تبلور عبر مسألتين أساسيتين هما:

1. استخدام الوسائل التكنولوجية والمعدات والأجهزة وموادها في التعليم.
 2. منهجية في التفكير حول حل المشكلات، وتصميم العملية التعليمية وترقية مردوداتها.
- لقد أكدت دراسة "ورهان وآخرون" (Orhan and Others, 2018) التي تناولت تصورات الطالب المعلم حول تكنولوجيا التعليم بين الماضي والحاضر أن تكنولوجيا التعليم ساعدت في تطوير العملية التعليمية، وساهمت في تحسين العلاقة التفاعلية بين الطالب والمدرس، وبين إدارة المدرسة وأهالي المتعلمين، بحيث يتفاعل الطالب أو المتعلم الذي هو محور العملية التعليمية مع عملية التعليم والتعلم في بنية مكونة من ثلاثة أبعاد هي (المدرسة أو المؤسسة التعليمية – البيت والمجتمع – المعلوماتية).
- من جهة ثانية أشارت دراسة "روفائيل" (Raphael, 2017) أن تكنولوجيا التعليم زادت من خبرة المتعلمين في التعامل مع بعض الوسائل والتجهيزات الحديثة، كما أنها ساهمت في تنمية الاتجاهات التي تؤكد حب الإطلاع والبحث عند المتعلمين.

3 - 2 - 7 - معايير اختيار التكنولوجيا

مع دخول تكنولوجيا التعليم إلى ميدان التربية، تغيرت وظيفة المعلم من ملقن ومحفظ إلى مصمم ومبرمج لعملية التعليم من أجل تحقيق الأهداف التربوية المنشودة، وارتبط نجاح المعلم في مهامه بمدى قدرته على تصميم التعليم وهندسة المواقف التعليمية بمساعدة وسائل التكنولوجيا بما يضمن اكتساب المتعلم للخبرات التعليمية التي تؤهله لمواجهة مصاعب الحياة. وينبغي على المعلم أن يختار هذه الوسائل بناءً على أسس علمية واضحة، مثل تحديد أهداف الوحدة التعليمية تحديداً سلوكياً ومعرفة مدى إسهام هذه التكنولوجيا في إنجاز تلك الأهداف. وقد حدد صيام وآخرون (2012، ص407) جملة من المعايير التي يجب على المعلم مراعاتها عند اختيار التكنولوجيا، وهي:

1. الحداثة: يقصد بها مدى ملائمة التكنولوجيا المستخدمة في المناهج مع التطورات التكنولوجية الحادثة في العلوم كافة.

2. **مستويات الطلاب وقدراتهم:** يجب على المعلم أن تتوافر لديه المعلومات الكافية حول طبيعة طلابه وخبراتهم في كل مستوى، حتى يأتي اختيار أشكال التكنولوجيا على أساس علمي.

3. **كفاءات المعلم:** أي قدراته على استخدام التكنولوجيا.

4. **طبيعة المادة الدراسية:** لكل مادة دراسية مجالها والبنية المعرفية الخاصة بها ولذلك فطبيعة المادة تؤثر في اختيار التكنولوجيا الملائمة لها.

5. **الإمكانات المادية المتاحة:** لا بد من أن تتلائم التكنولوجيا مع الإمكانيات المادية المتاحة.

6. **الإمكانات البشرية المتاحة:** تحتاج التكنولوجيا إلى خبرات كافية، فهناك ضرورة لتوفير المعلمين القادرين على استخدام التكنولوجيا وتحقيق أعلى فائدة تعليمية وتربوية منها.

ووفقاً لما أشارت إليه دراسة حسن (2014)، فإن الكثير من الهيئات العالمية المهمة بالمعلم مثل المجلس القومي لاعتماد برامج إعداد المعلمين (NCATE-National Council of Accreditation for Teacher Education) والمنظمة الدولية للتقنيات في التعليم (- ISTE International Society for Technology in Education)، حددت عدة معايير مرتبطة بتكنولوجيا التعليم للمعلمين يجب أن يلزموا بها، وأن يعرفوها ويوظفوها جيداً في العملية التعليمية من خلال برامج إعدادهم، ومن هذه المعايير فهم طبيعة التكنولوجيا، تخطيط وتصميم بيئات التعلم، التقييم والتقويم، ومراعاة الموضوعات الأخلاقية والقانونية والإنسانية.

3 - 2 - 8 - أثر التكنولوجيا في تطوير المناهج

إن التكنولوجيا في إطار صناعة المناهج أصبحت أمراً حتمياً، فلا يمكن أن تظل مناهجنا بعيدة عن التكنولوجيا، فتور وتغير التكنولوجيا يؤدي إلى تغير أسلوبنا في تصميم المناهج الدراسية، وفي تقليل عدد المواد الدراسية والإقلال من الحشو والتكرار الذي تتسم به المناهج التقليدية. وسوف تسهم التكنولوجيا في تطوير المنهج بجملة من النقاط حددها صيام وآخرون (2012، ص401) وهي:

- متعة التعلم، واستثارة وجذب الطلاب نحو التعليم.
- الفردية في التعلم، وتشجيع التعلم الذاتي لتباين القدرات والاستعدادات بين الطلاب.
- تقليل وقت التعلم بنسبة 30% حتى 50%
- توفير معلومات مرئية من خلال برامج الرسومات والوسائط المتعددة التي توفر الصوت والصورة.
- تأكيد التعليم التفاعلي من خلال الحوار والتخاطب.
- إمكانية تدريس بعض الموضوعات التي كانت غير قابلة للتدريس بالطرائق التقليدية.

وبناءً على ماسبق، فإن إدارة المناهج وتطويرها بكل ماتشمله من عمليات، يجب أن يقوم بها فريق من الخبراء والمختصون سواءً بالمادة العلمية التخصصية، أو بالمناهج عامة، إضافةً لخبراء تكنولوجيا التعليم، فالمختص في مجال تكنولوجيا التعليم هو شخصية هامة في لجان تطوير المناهج، ولا بد أن يكون له دور في اتخاذ القرارات بشأن أي عملية من عمليات المنهج.

3 - 2 - 9 - تدريس الرياضيات في ضوء تكنولوجيا التعليم

تكنولوجيا التعليم هي أداة قوية في الرياضيات عندما تستخدم بشكل مناسب، ويجب أن تستخدم لتعزيز تعلم الرياضيات كأداة أكثر من غاية، والمقصود أن يستخدمها المتعلمون ليقفوا ويوسعوا فهمهم للمفاهيم الرياضية، واكتشاف الأشكال الهندسية، والتحقق من نتائج النشاطات الرياضية التي يقومون بها. فتكنولوجيا التعليم لا يمكن أن تستبدل الحاجة لأن يتعلم الطلاب المهارات الرياضية الأساسية ويبرعوا فيها، فمثلاً جميع التلاميذ في المرحلة الابتدائية يجب أن يكونوا قادرين على إجراء العمليات الحسابية البسيطة دون استخدام الآلة الحاسبة، والطلاب في المرحلة الثانوية ينبغي أن يحلوا المعادلات ويرسموا المجسمات المطلوبة دون استخدام أدوات التكنولوجيا. فالمتعلمين يجب أن يستمروا باستخدام الحقائق والمهارات الرياضية التي تعلموها مسبقاً في مستويات الصفوف المتلاحقة ليحافظوا على طاقاتهم دون استخدام التكنولوجيا.

وأكد ماسبق دراسة موافي (2003) التي توصلت إلى أن الأدوات التكنولوجية لا يمكن أن تستخدم بفعالية، دون فهم المهارات والمفاهيم الرياضية والعلاقات. فعندما يتعلم الطلاب استخدام تكنولوجيا التعليم، يجب أن يُنمى لديهم التفكير الضروري للاستخدام الفعال لهذه الأدوات، وأن يكون لديهم الفرص لتقوية المهارات العقلية والتقديرية وبذلك يستطيعون التأكد من حساباتهم فيما يتعلق بالمعقولة والدقة.

في هذا الصدد أشارت دراسة "أيز" (Eze,2016) أن استخدام تكنولوجيا التعليم قد لا يفيد في بعض الدروس، لذا من المفيد أن يعرف المتعلم الوقت المناسب لاستخدامها، فهذا سوف يعزز من قدرته في اكتشاف إمكانيات التعلم عنده.

ذكر الكلوب (1991، ص27) أن تكنولوجيا التعليم ذات أهمية كبرى في تطوير المناهج بشكل عام، ومنهاج الرياضيات بشكل خاص، حيث تعمل على تقليل الجهد وتوفير الوقت بالنسبة للمعلم والمتعلم للوصول إلى المعرفة الرياضية.

محلياً، أوصت وزارة التربية السورية من خلال وثيقة المعايير باستخدام تكنولوجيا التعليم في الحصص المقررة لمادة الرياضيات وذلك من أجل:

- تعزيز وإثراء عمليتي التعليم والتعلم في المدرسة في مادة الرياضيات.
- ربط ما يتعلمه المتعلمون في المدرسة في مادة الرياضيات بالعالم الذي يعيشون به.

وسوف يؤدي إدخال تكنولوجيا التعليم في الغرفة الصفية إلى تمكّن المتعلمين من:

- إجراء العمليات الرياضية بيسر وسهولة وسرعة.
- تمثيل بعض المواقف التي من الصعب معالجتها والتعرف عليها لولا وجود التكنولوجيا.
- تحليل البيانات وتنظيمها وعرضها.
- زيادة مهارات التفكير. (وثيقة المعايير، 2015، ص196)

وقد استخلص الباحث من دراسة كل من السفيناني (2010)، وصبحه (2016)، و"ديرسن" (Dursun, 2015) مجموعة من النقاط توضح أهمية استخدام التكنولوجيا في التدريس بشكل عام وفي تدريس الرياضيات بشكل خاص، وهي:

- استثارة أذهان الطلاب وإشباع حاجاتهم نحو التعلم.
- مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين.
- التغلب على مشكلة زيادة أعداد المتعلمين داخل الصف.
- توفير وقت وجهد المعلم.
- تنويع أساليب تعلم الرياضيات.
- تنمية اتجاهات إيجابية لدى المتعلمين نحو الرياضيات.
- زيادة دافعية المتعلمين إلى تعلم الرياضيات
- نقل المعرفة الرياضية وتثبيتها، لأن الرياضيات بطبيعتها تتعامل مع الرموز والمفاهيم المجردة.
- تنمية مهارة التعلم الذاتي في الرياضيات
- المساعدة في حل المسائل والمشكلات الرياضية
- تقديم تغذية راجعة فورية للمتعلمين، مما يشجعهم على دراسة الرياضيات.
- تحقيق التكامل بين الرياضيات وبقية المواد الدراسية.

وبناءً على ماسبق، يتوصل الباحث إلى أن الهدف الرئيسي من استعمال التكنولوجيا في تدريس الرياضيات هو مساعدة المتعلمين في تعلم الرياضيات، وإغناء حلولهم وأفكارهم، فعندما يستخدم المتعلمين الوسائل التكنولوجية المتاحة للتوصل إلى حلول مسائل الرياضيات الأساسية دون فهمها، فإن تعلم الرياضيات سوف يبيء بالفشل.

3 - 2 - 10 - دور الكمبيوتر والإنترنت في تدريس الرياضيات

إن استخدام الكمبيوتر والإنترنت أصبح جزءاً لا يتجزأ ومعيّاراً مهماً لتطوير تدريس الرياضيات. ولأن هذه التقنيات أخذت بالانتشار لتغطي معظم جوانب الحياة، فعلى تعليم طلابنا كيفية استخدامها وتوظيفها للحصول على المعلومات اللازمة، وإعدادهم بشكل يؤهلهم لاستخدام الكمبيوتر والإنترنت بشكل جيد في العملية التعليمية.

وقد ذكر كل من روفائيل ويوسف (2001، ص219) عدة مجالات لاستخدام هذه الوسائل التكنولوجية في تدريس الرياضيات لخصّها الباحث بالشكل الآتي:

❖ تدريس منهج أو درس في الرياضيات بمساعدة المنهج الإلكتروني أو المواقع التعليمية وفق إحدى طرائق التدريس المتاحة.

❖ إجراء عملية التقويم.

❖ عمل محاكاة لبعض المفاهيم أو النظريات أو استنتاج بعض القواعد.

❖ تعديل بعض المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب مثل الرسوم البيانية والأشكال الهندسية في فضاء ثلاثي الأبعاد.

❖ رسم الأشكال الهندسية والمجسمات.

❖ تسجيل تقدم الطلاب في دراسة الرياضيات، وتحديد نقاط القوة والضعف لديهم.

❖ التدريب لإتقان المهارات التعليمية، مثل مهارة حل المعادلات.

❖ إدارة ألعاب تعليمية هادفة، مما يزيد من اتجاه الطلاب نحو الرياضيات.

من جهة أخرى، فقد وضّح جرجس (1999، ص42-47) دور الكمبيوتر والإنترنت في تدريس الرياضيات من خلال عدة محاور، كما في الآتي:

أولاً: التعلم من الكمبيوتر والإنترنت: أي وجود برامج جاهزة على الكمبيوتر أو صفحات على الإنترنت صُممت لإعطاء تعليمات متعاقبة لموضوع معين، وهذه البرامج تحقق التغذية الفورية الراجعة للتعلم وتعزز موقفه وتدفعه للتعلم، ويمكن لهذه البرامج أن تقيس مدى إتقان المتعلم للموضوع المطروح للتعلم. ومعظم هذه البرامج معدة بفكرة التعليم الذاتي، وهو يقوم على أساس التعلم الفردي ومراعاة الفروق الفردية، وهذا الدور ينمي في المتعلم التعلم الذاتي ومهارات الانتباه والإتقان وتعلم موضوعات جديدة.

ثانياً: تعلم أنماط التفكير بالكمبيوتر والإنترنت: إن تعلم التفكير يحتمل أن يكون أهم استخدام للكمبيوتر وشبكة الإنترنت في التعليم، من خلال البرامج المخصصة والاتصال والتواصل بين المتعلمين لحل مسائل حقيقية تساعد على تعلم أنماط مختلفة في التفكير. إضافة لاستخدام بعض لغات البرمجة التي تساعد على تنمية تفكير المتعلم، من خلال استخدام هذه اللغة في

تصميم برنامج يحل مشكلة صفية أو رياضية. والكمبيوتر في هذه الطريقة لايقوم بعمل مشابه لعمل المعلم، وإنما يقدم للمتعلم فرصة الابتكار وتحمل المسؤولية وتقدير الذات ومهارات البرمجة والحل، وهذا يؤدي إلى أسلوب حل المشكلات لدى المتعلم وهو من أهم أهداف التعليم وتعلم الرياضيات بالمدارس والجامعات.

ثالثاً: إدارة عملية التعلم والتعليم بالكمبيوتر والإنترنت: إن استخدام الكمبيوتر والإنترنت يساعد المعلم في العديد من النقاط منها:

✓ تحضير دروسه بطريقة جيدة

✓ إدارة الصف الدراسي مع توفير الوقت والجهد ومزيد من التوجيه والإرشاد لطلابه.

✓ إعداد الأسئلة لكل مقرر مدرسي يقوم بتدريسه.

✓ أخذ الحضور والغياب للمتعلمين.

✓ الاتصال بأولياء الأمور وبغيره من المعلمين في المدارس الأخرى أو الدول الأخرى.

رابعاً: الكمبيوتر والإنترنت والبحث العلمي وعقد الندوات والمؤتمرات: يساعد الكمبيوتر المعلمين في البحث العلمي والمناقشات من خلال شبكة الإنترنت، ويساعد الكمبيوتر على عقد الندوات والمؤتمرات من خلال الاتصال بالآخرين في أي وقت، والكمبيوتر يساعد المعلمين وغيرهم في الحصول على أحدث المعلومات و البيانات.

3 - 2 - 11 - صعوبات استخدام تكنولوجيا التعليم

أن استخدام الكمبيوتر والإنترنت وملحقاتها من الوسائل يخضع لبعض العوائق، وهذه العوائق إما أن تكون بشرية أو مادية، وأهم هذه العوائق هي:

1 - التكلفة المادية: التكلفة المادية اللازمة لتوفير هذه التكنولوجيا أحد أسباب عدم استخدام تكنولوجيا التعليم، من خلال تأمين أجهزة كمبيوتر وتزويدها بشبكة إنترنت ومدتها بخطوط هاتف بمواصفات معينة، ثم ربط الأجهزة مع بعضها بشبكة داخلية. ولاشك أن بعض المدارس غير قادرة على توفير هذه الأجهزة والأدوات.

2 - المشاكل الفنية: مثل حدوث عطل مفاجئ بجهاز الكمبيوتر، أو انقطاع الإنترنت أثناء البحث والتصفح، مما يضطر المستخدم إلى الرجوع مرة أخرى للشبكة وقد يفقد البيانات التي كتبها. وفي معظم الأحيان يكون من الصعوبة الدخول للشبكة أو الرجوع إلى مواقع البحث التي كان يتصفح فيها.

3 - اتجاهات المعلمين نحو استخدام التكنولوجيا: ليست العوائق المالية أو الفنية هي السبب الرئيس من استخدام التكنولوجيا، بل العنصر البشري له دور كبير في ذلك، نتيجة عزوف بعض المعلمين عن استخدام التكنولوجيا في التدريس، بسبب عدم الوعي بأهمية هذه الأدوات أو عدم

القدرة على استخدامها. والحل ضرورة وضع برامج تدريبية للمعلمين خاصة بكيفية توظيف تكنولوجيا التعليم بالعملية التدريسية.

لذلك فإن دراسة اتجاهات المعلمين نحو استخدام تكنولوجيا التعليم في العملية التربوية، أهم من معرفة تطبيقاتها وتوظيفها.

4 - اللغة: نظراً لأن معظم البحوث المكتوبة في الإنترنت باللغة الإنكليزية، لذا فإن الاستفادة الكاملة من هذه الشبكة ستكون من نصيب من يتقن اللغة. والحل إعادة تأهيل المدرسين في مجال اللغة، وضرورة بناء قواعد بيانات باللغة العربية لكي يتسنى للباحثين الاستفادة من تلك الشبكة. (صيام وآخرون، 2012، ص 193-194)

نلاحظ مما سبق أن توظيف تكنولوجيا التعليم في تدريس الرياضيات أصبح مطلباً أساسياً لتحسين مخرجات العملية التعليمية، فالمدرسة والقائمون على التعليم يهدفون بالدرجة الأولى إلى توسيع مدارك المتعلم بإكسابه الخبرات اللازمة له وتعميقها، وتوسيع خبراته مع المحيط الذي يعيش فيه، ومساعدة المتعلم على مواجهة المشكلات المختلفة والمتعددة..

وسيتناول الباحث في المحور التالي أحد مفرزات تكنولوجيا التعليم، وهو التعلم الإلكتروني، ويتحدث عنه بشيء من التفصيل.

3 - 3 - المحور الثاني: التعلم الإلكتروني

3 - 3 - 1 - تمهيد

قدمت التكنولوجيا الحديثة وسائل وأدوات لعبت دوراً كبيراً في تطوير العملية التربوية في السنوات الأخيرة، كما أتاحت هذه الوسائل الفرصة لتحسين أساليب وطرائق التدريس والتي من شأنها أن توفر المناخ التربوي الفعال الذي يساعد على إثارة اهتمام الطلاب وتحفيزهم ومراعاة ما بينهم من فروق فردية بأسلوب فعال. وباستمرار الثورة التقنية في الاتساع والانتشار أنجبت العديد من المفاهيم، كالتعلم الإلكتروني، والتعلم من بعد، والبيئة الافتراضية.

وتؤدي النماذج السابقة أو إحداها هذا دوراً كبيراً في مواجهة الفرد للمواقف التعليمية المختلفة التي تواجهه، من خلال الإعداد الجيد واستغلال الإمكانيات المتاحة بطريقة سليمة ومناسبة وبناءها بالشكل المطلوب. وستكون نتيجة ذلك حصول الطالب على فرصة تعليمية عظيمة تعزز وتصلق قدراته الاستكشافية وتبني مفاهيم وإجراءات تساعد في تعلم وتنمية المهارات المطلوبة.

3 - 3 - 2 - مفهوم التعلم الإلكتروني

بالعودة للأدب التربوي المختص في هذا المجال، لاحظ الباحث اختلاف التربويين حول ترجمة مصطلح (E-Learning) إلى اللغة العربية، فبعض الباحثين ترجمه (التعليم الإلكتروني) مثل العبد الله وآخرون (2012)، وبسيوني (2007). أما البعض الآخر فقد ترجمه (التعلم الإلكتروني) مثل صيام وآخرون (2012)، وزيتون (2005). وسوف يأخذ الباحث بمفهوم التعلم الإلكتروني نظراً لاعتماده على التعلم الفردي، حيث يكون فيه جهد المتعلم أكبر من جهد المعلم. بعد ظهور التعلم الإلكتروني وانتشار تطبيقاته المختلفة وتسارع وتيرة نموه وتطورها يوماً بعد يوم كثرت محاولات التربويين والمختصين لإيجاد تعريف شامل لمفهوم التعلم الإلكتروني، ولقد صاغ كل منهم تعريفاً لهذا المفهوم من زاوية مختلفة، مما جعل الاتفاق على تعريف موحد لمفهوم التعلم الإلكتروني أمراً بالغ الصعوبة.

وللتغلب على كثرة التعاريف للتعلم الإلكتروني من جهة، والاستفادة منها من جهة أخرى. وجد الباحث أنه يمكن تقسيم هذه التعاريف إلى مجموعتين رئيسيتين إحداها نظرت إلى التعلم الإلكتروني كطريقة تدريس، والأخرى نظرت له كنظام متكامل.

وفيما يلي استعراض التعاريف التي تناولت التعلم الإلكتروني تحت المجموعتين المشار إليهما:

المجموعة الأولى: يرى المنتمون لهذه المجموعة بأن التعلم الإلكتروني طريقة تدريس لنقل المحتوى إلى المتعلم بالاعتماد على الوسائط الإلكترونية. ومن هذه التعريفات:

- تعريف العبد الله وآخرون (2012، ص372): بأنه طريقة للتعليم باستخدام آليات الاتصال الحديثة كالحاسب والشبكات والوسائط المتعددة بوابات الإنترنت، من أجل

إيصال المعلومات للمتعلمين بأسرع وقت وأقل تكلفة، وبصورة تمكن من إدارة العملية التعليمية وضبطها وقياس وتقييم أداء المتعلمين.

- تعريف بسيوني (2007، ص216): بأنه تقديم المناهج التعليمية والدورات التدريبية عبر الوسائط الإلكترونية المتنوعة التي تشمل الأقراص بأنواعها وشبكة الإنترنت بأدواتها، في أسلوب متزامن أو غير متزامن، وباعتماد مبدأ التعلم الذاتي أو التعلم بمساعدة المعلم.
- تعريف خان (2005، ص18): بأنه طريقة إبداعية لتقديم بيئة تفاعلية متمركزة حول المتعلمين، ومصممة مسبقاً بشكل جيد، وميسرة لأي فرد، وفي أي مكان، وأي وقت باستعمال خصائص ومصادر الإنترنت والتقنيات الرقمية بالتطابق مع مبادئ التصميم التعليمي المناسبة لبيئة التعلم المفتوحة، والمرنة، والموزعة.

المجموعة الثانية: يرى المنتمون لهذه المجموعة بأن التعلم الإلكتروني نظام متكامل له مدخلاته وعملياته ومخرجاته. ومن هذه التعريفات:

- تعريف الحارثي (2005، ص2): بأنه ذلك التعلم المخطط الذي يحدث غالباً في مكان بعيد عن قاعات المحاضرات والذي يتطلب طرقاً خاصة في تصميم المقررات، وتدريسها، والوصول إليها كما أنه يتطلب طرقاً خاصة في التفاعل بين المعلم والمتعلم أو بين المتعلمين أنفسهم، ويكون التفاعل باستخدام تقنيات المعلومات والاتصالات الحديثة بشكل متزامن أو غير متزامن.
- تعريف سالم (2003، ص289): بأنه منظومة تعليمية لتقديم البرامج التعليمية أو التدريبية للمتعلمين أو المتدربين في أي وقت وفي أي مكان باستخدام تقنيات المعلومات والاتصالات التفاعلية مثل (الإنترنت، القنوات المحلية، البريد الإلكتروني، أجهزة الحاسوب .. إلخ) لتوفير بيئة تعليمية تفاعلية متعددة المصادر بطريقة متزامنة في الصف الدراسي أو غير متزامنة عن بعد دون الالتزام بمكان محدد اعتماداً على التعلم الذاتي والتفاعلي بين المتعلم والمعلم.

ويخلص الباحث من التعاريف السابقة إلى أن التعلم الإلكتروني يكون قد قام على أسس علمية بحتة تتمثل بمبادئ تكنولوجيا التعليم، مع التركيز على التعلم الذاتي، وتقديم تعليم يتوافق مع قدرات المتعلمين لتحقيق أكبر قدر ممكن من الأهداف.

3 - 3 - 3 - أنماط التعلم الإلكتروني

أجمع الباحثون في الأدب التربوي مثل العبد الله وجعفر (2018)، وآل محيا (2008)، وسليمان وسلوم (2013)، وصيام وآخرون (2010)، على أن للتعلم الإلكتروني نمطين (نوعين) رئيسيين هما:

• التعلم الإلكتروني المتزامن

• التعلم الإلكتروني غير المتزامن

أولاً: التعلم الإلكتروني المتزامن

يجتمع فيه المعلم مع المتعلمين في آن واحد ليتم بينهم اتصال مباشر بالنص أو الصوت أو الصورة. ومن أدواته:

• المحادثات الصوتية المباشرة (Chat)

• مؤتمرات الفيديو (Video Conference)

• الفصول الافتراضية (Virtual Classroom)

ثانياً: التعلم الإلكتروني غير المتزامن

لا يتطلب وجود المعلمين والمتعلمين بنفس الوقت، ويمكن أن يحصل المتعلم على الدروس التعليمية وفق برنامج تعليمي مخطط له مسبقاً، ويمكن للطلاب اختيار الأوقات والأماكن التي تناسبه لتلقي التعليم. ومن أدواته:

• البرامج التعليمية المخزنة على الأقراص المدمجة (CD)

• البريد الإلكتروني (E-Mail)

• المنتديات (Forums)

• المدونات (Blogs)

• مواقع الإلكترونية (Websites)

• الفيس بوك (Facebook)

• الويكي (Wiki)

• قنوات يوتيوب (YouTube) . (أل محيا، 2008، ص41)

وبذلك تكون شبكة الإنترنت قد جمعت بين التعلم الإلكتروني المتزامن وغير متزامن، فيمكن للمتعلم الإتصال المباشر بالمعلم والتفاعل مع المتعلمين، أو الرجوع للمواد التعليمية المخزنة على الشبكة ودراستها.

وقد تحدثت العديد من الدراسات السابقة مثل دراسة السفياي (2008)، ودراسة بريكت (2011)، عن أنواع التعلم الإلكتروني وأظهرت إيجابيات وسلبيات كل نوع، وقد قام الباحث بتلخيصها بالجدول الآتي:

الجدول (2): مقارنة بين التعلم الإلكتروني المتزامن والغير متزامن

التعلم الإلكتروني المتزامن	التعلم الإلكتروني غير المتزامن	
<ul style="list-style-type: none"> • حصول المتعلم على تغذية راجعة فورية • قليل التكلفة • الإستغناء عن الذهاب لمقر الدراسة 	<ul style="list-style-type: none"> • المتعلم يحصل على الدراسة في الوقت المناسب له • يستطيع المتعلم إعادة دراسة المادة إلكترونياً في الوقت الذي يريد 	الإيجابيات
<ul style="list-style-type: none"> • يحتاج لأجهزة حديثة • يحتاج لإنترنت عالي السرعة 	<ul style="list-style-type: none"> • عدم الحصول على تغذية راجعة فورية من المعلم، إلا في وقت متأخر • يؤدي إلى الإنطوائية لأنه يتم في العزلة 	السلبيات

3 - 3 - 4 - دور المعلم في ظل التعلم الإلكتروني

للمعلم دور هام في العملية التعليمية بشكل عام لكونه أحد أركانها، وبقدر ما يملك من الخبرات العلمية والتربوية وأساليب التدريس الفعالة، يستطيع إخراج طلاباً متفوقين ومبدعين. ويظن كل من يسمع عن التعلم الإلكتروني بأن دور المعلم سينتهي في العملية التعليمية ويحل مكانه الكمبيوتر والإنترنت والمواقع الإلكترونية، ولكن هذا ما هو على النقيض تماماً، فالتعلم الإلكتروني يجعل دور المعلم أكثر أهمية، فهو سيعلم الطلاب إلكترونياً، لذلك يجب أن يكون شخص مبدع ذو كفاءة عالية، ولديه قدرات على إدارة التعلم الإلكتروني. ويمكن تلخيص دور المعلم في التعلم الإلكتروني بأربعة مجالات واسعة حددتها أحمد (2012، ص8) وهي:

1 - تصميم التعليم

أصبح المعلم يعرف بالمصمم التعليمي ويقوم بكافة النشاطات التي يقوم بها الشخص المكلف بتصميم المادة الدراسية من مناهج أو برامج أو كتب مدرسية أو وحدات دراسية أو دروس تعليمية وتحليل الشروط الخارجية والداخلية المتعلقة بها، بهدف وضع أهدافها وتحليل محتواها وتنظيمها واختيار الطرائق التعليمية المناسبة لها واقتراح الأدوات والمواد والأجهزة والوسائل التعليمية اللازمة لتعليمها واقتراح الوسائل الإدراكية المساعدة على تعلمها وتصميم الاختبارات التقويمية لمحتواها.

وبالتالي يقع على عاتقه مسؤولية كبيرة في الإلمام بكل ما هو حديث في مجال التربية، وكيفية عرض التعليم بطريقة ممتعة ومناسبة لمستوى المتعلم مثيرة لدافعيتهم وإخراج المادة العلمية بأسلوب شيق وشكل متناسق وألوان وأشكال متناسقة.

2 - توظيف التكنولوجيا

أصبح الدور الرئيسي لمعلمي التعليم عن بعد والتعلم الإلكتروني يتطلب استخدام تكنولوجيا المعدات والأجهزة بفاعلية وهناك أدوات يمكن للمعلم أن يستخدمها وهي: الكمبيوتر، الإنترنت، المواقع التعليمية، المدونات الإلكترونية، الوسائط المتعددة

3 - تشجيع دافعية الطلاب

مجال آخر يجب على المعلم عن بعد أن يؤديه، وهو كيفية تشجيع تفاعل الطلاب واكتسابهم المعرفة في العملية التعليمية، وهناك أربعة أنواع من التفاعل الذي أخذ مكانه في التعليم عن بعد. وهي:

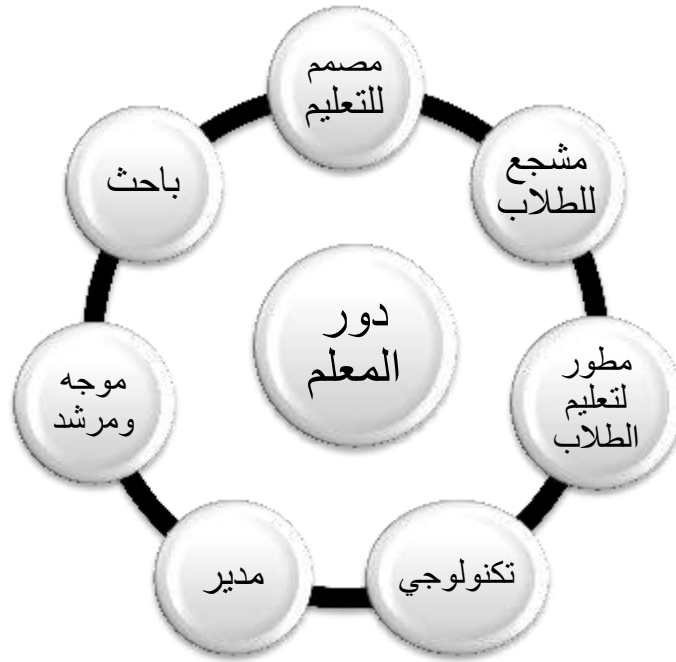
- تفاعل المتعلم مع المعلم
- تفاعل المتعلم مع المحتوى
- تفاعل المتعلم مع المتعلم
- تفاعل المتعلم مع نفسه.

4 - تطوير التعلم الذاتي للطلاب

يُقصد بالتعلم الذاتي بأنه قدرة الطلاب على المشاركة بنشاط في تعليمهم ومثل هذه القدرة تتضمن: استراتيجيات المعرفة، الكفاءة الذاتية، الملكية، التعلم الإثقاني، التعبير عن الذات. إذ توجد حاجة عامة بين الأفراد من كافة الأعمار لبلوغ الاستقلالية في التفكير والعمل. فالأشخاص الحق في التفكير والحديث والعمل بأنفسهم، فهم لديهم المصادر الداخلية للتوجيه الذاتي.

وإضافة لما سبق فقد أشارت العديد من الدراسات مثل دراسة "أكاي" (Akçay, 2017) التي تحدثت عن اختيار معلم الرياضيات للتكنولوجيا، ودراسة أحمد (2012) التي تناولت توظيف التعلم الإلكتروني في العملية التعليمية، إلا أن المعلم في ظل التعلم الإلكتروني لا يُعد هو المصدر الوحيد للمعرفة، ولم تعد وظيفته نقل المحتوى للمتعلمين فقط، وإنما أصبح دوره الأكبر هو تسهيل الوصول للمعلومات، وتوجيه وإرشاد المتعلمين أثناء تعاملهم مع المحتوى من خلال شبكة الإنترنت، أو من خلال تعاملهم مع بعضهم البعض في دراسة المقرر. كما له أساليبه الخاصة في تقويم طلابه وتحديد نقاط القوة والضعف لديهم. فهو مدير للموقف التعليمي، يقع عليه العبء الأكبر في تحديد أعداد الملتحقين بالمقررات الشبكية ومواعيد اللقاءات الإقتراضية وطرق عرض المحتوى.

واستناداً لما سبق فإن أدوار المعلم في ظل التعلم الإلكتروني تتلخص في الشكل الآتي:



الشكل (3): دور المعلم في ظل التعلم الإلكتروني

وسوف يتناول الباحث المواقع الإلكترونية التعليمية بشي من التفصيل على اعتبارها أحد أدوات التعلم الإلكتروني وكونها وسيلة لإيصال المحتوى العلمي للمتعلمين.

3 - 3 - 5 - الموقع الإلكتروني التعليمي

مع تزايد الانتشار الواسع لشبكة الإنترنت العالمية، ظهر العديد من المواقع التي تقدم خدمات تعليمية متنوعة في فروع العلم المختلفة مثل الرياضيات والعلوم التعليمية واللغات والتاريخ والجغرافيا والكمبيوتر وغيرها، لذا يعد استخدام مواقع الويب في العملية التعليمية أحد الامكانيات التطبيقية لما تتضمنه من قدرات هائلة من شأنها أن تدعم المقررات التعليمية التقليدية في المدارس والجامعات من خلال استيعاب المتعلمين للمفاهيم المجردة، وذلك لتمييز هذه المواقع بعرض المعلومات باستخدام الصوت والصورة والحركة والتفاعلية بين البرنامج والمتعلم.

ويوجد عدة تعريفات للموقع الإلكتروني في الأدب التربوي نذكر منها:

- "منظومة معلوماتية لها اسم أو عنوان يعرفها، تتضمن معلومات أو خدمات يمكن الوصول إليها عن طريق شبكة الإنترنت." (تقوى وأبو العيال، 2014، ص445).
- مجموعة من الصفحات والنصوص والصور ومقاطع الفيديو الرقمية والمتراطة وفق هيكل متماسك ومتفاعل، تكون محملة في حاسوب من نوع خادم (server) ويحتوي كل

موقع على صفحة رئيسية (main page) تؤدي الى صفحات أخرى. ويكون للموقع عنوان خاص به. (حسين، 2010، ص38).

هذا وتشير دراسة "هارس" (Harris,1999) إلى أن المقررات التعليمية المباشرة على الإنترنت في مختلف التخصصات من أكثر مجالات الإنترنت نمواً، حيث تقدم بعض المؤسسات التربوية والمعاهد مقرراتها بصورة مباشرة على الشبكة لخدمة الراغبين في التعلم من بعد. وتؤكد بعض الدراسات مثل دراسة "بيرناديت" (Bernadette,2004)، و"ريان" (Ryan,2002) على أن المقررات الدراسية المنشورة على المواقع التعليمية تزيد من عملية التفاعل والتواصل بين المعلم والمتعلمين بعضهم البعض، وللمتعلم دور إيجابي وفعال في هذه المقررات الدراسية حيث يسهم كل متعلم في إعداد المادة العلمية للمقرر، ويبدى رأيه فيها، ويعلق على ما قدمه غيره من المتعلمين، ويتيح المقرر الإلكتروني المعتمد على الإنترنت الفرصة لهم للاتصال بكم هائل من المعلومات.

هناك العديد من المواقع التعليمية سواء المتخصصة في التربية والتعليم أو العامة التي تضمن مواقعها بعض البرامج والعناصر التعليمية العامة أو المتخصصة في أحد مجالات العلم، ومن الصعب حصر المواقع التعليمية في هذا البحث نظراً لكثرتها وتنوعها في جميع اللغات وجميع المجالات والمراحل والمستويات، ومن هذه المواقع ما يستعرض الباحث على سبيل المثال:

✓ المدرسة العربية الإلكترونية (www.schoolarabia.net)

✓ المدرسة السورية الإلكترونية (www.eschoolsy.net)

✓ الاستراتيجية (www.tlt.net)

✓ واحة الحاسب (www.arabic2000.topcities.com)

تسهم هذه المواقع في تقديم إمكانات جديدة للتعلم المفتوح والتعلم عن بعد، لتسهيل إمداد المتعلمين المتواجدين في مناطق بعيدة بالتسهيلات التعليمية والمعرفية اللازمة لتنميتهم والتمكّن من التعلم المستمر مدى الحياة بصرف النظر عن شرط العمر أو المكان أو الزمان، حيث يصبح لكل متعلم مدرساً خصوصياً متاحاً له طول الوقت، يتعامل معه بأسلوب عصري يتسم بالجاذبية والتشويق والقدرة على تنمية ملكات البحث والإبتكار والتعلم الذاتي والفهم وليس التلقين.

3 - 3 - 6 - أنواع المواقع الإلكترونية من حيث التكنولوجيا المستخدمة

ذكر عوض الله (2015، ص91) أن هناك نوعين أساسيين من المواقع:

1 - المواقع الساكنة (Static website):

وهي مواقع الإنترنت العادية التي تحتوي على نصوص وصور وغيرها من وسائل العرض النصية والصور الثابتة والمتحركة طبقاً لمحتوى الصفحات وفكرة وهدف الموقع، إلا أن هذا النوع

من المواقع لا يحتوي على إمكانيه تغير بياناته بطريقه ديناميكيه متغيره أو قاعدة بيانات (Database) يمكن تحديث البيانات من خلالها، حيث يتطلب تغيير أي معلومه أو صورة بإستخدام أدوات ولغات تطوير المواقع ثم إعادته نشره على الإنترنت مره أخرى، وبالطبع فإن عدد صفحات الموقع غير محدود ويمكن إضافه المزيد في أي وقت طبقاً للمحتوى المطلوب للموقع.

2 - المواقع الديناميكية (Dynamic website):

يعتبر هذا النوع من المواقع أكثر المواقع تطوراً من المواقع الساكنة، حيث يسمح بتغير أو إضافة أو حذف أي معلومات أو صور من صفحاته وجداوله بسهولة تامة من قبل صاحب الموقع أو المسؤول عنه في أي وقت يشاء وبأي عدد من المرات دون الرجوع الى مصمم الموقع أو الشركة التي قامت بتصميمه، ويتم إدخال وإظهار المعلومات وجداول البيانات والصور الموجودة بصفحات المواقع الديناميكية من خلال قواعد بيانات (Database) كبيرة تسمح بالإضافة والتحديث المستمر للصفحات. ولهذا أُطلق عليها المواقع الديناميكية، ويقوم صاحب الموقع أو المسؤول عن إدارته بتحديث بيانات الموقع من خلال لوحة تحكم مؤمنة دائماً بكلمة سر لا يعرفها سوى مسؤول إدارة الموقع.

وتابع في السياق نفسه طوالبه (2001، ص42) موضحاً أنه لبناء أياً من المواقع السالفة الذكر هناك ثلاث تقنيات أساسية وجب استخدامها. وهي:

1 - استخدام برامج التصميم الخاصة بمواقع الإنترنت مثل:

- Front Page
- HTML-Kit Tools
- Dream Weaver
- Word Press
- Web Easy Professional

وهذه التقنية هدفها الأساسي تصميم الموقع وليس بنائه، واستخدامها في بناء المواقع أكبر خطأ يمكن ارتكابه، لأنها سوف تنتج مواقع ثابتة غير متغيرة ولا متفاعلة مع زوارها، كما أن تكلفة تعديلها وبنائها عالية.

2 - استخدام الصفحات الديناميكية (Dynamic Web Pages):

وهي تلك الصفحات التي يتم بنائها بإحدى لغات الويب مثل

- ♣ Scripting Language
- ♣ Java Script
- ♣ Java HML

وتعمل هذه الصفحات على ربط الموقع الذي تم تصميمه مع قاعدة بيانات خاصة بالموقع لجلب المعلومات الخاصة أولاً بأول، وتلك المعلومات يتم عادةً تحديثها من قبل صاحب الموقع من

خلال لوحة تحكم تخوله التحكم في النطاق الذي يسمح به المبرمج، وأيضاً حسب حاجته، ويمكن هذا الأسلوب زوار الموقع من التفاعل معه بشكل جيد.

3 - استخدام تقنيات حلول إدارة المحتويات (CMS):

وهي تلك التقنيات التي تساعد في إدارة المعلومات التي يتم تداولها عبر الإنترنت، وليس في بناء موقع ضخم على شبكة الإنترنت، إنها ببساطة نشرة إلكترونية صغيرة تجعل بالإمكان التحكم الكامل بالمحتوى مهما كان عدد من يعملون في إعداده وتأليفه. كما أنها تحرر صاحب الموقع من سيطرة المبرمج أو المصمم أو قيود البرمجة المزعجة، حيث تعطي له الحرية الكاملة للفصل بين المحتوى والتصميم والتحرك بين الصفحات وتوزيع المحتوى فيه.

3 - 3 - 7 - تصميم الموقع الإلكتروني من حيث العرض والمسار

مع دخول عصر تكنولوجيا التعليم ظهر اتجاه جديد لإدخال عملية تصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية في حقل التدريس، عن طريق تصميم برنامج تعليمي أو موقع إلكتروني تعليمي لتغطية مقرر معين، يستعرض المتعلم من خلاله المادة العلمية والأنشطة المصاحبة والتقييم بطريقة تفاعلية مشوقة. وهذا بدوره يعمل على تحسين العملية التعليمية، كما يتطلب أيضاً معرفة أنواع التصميم المستخدمة في بناء أي موقع إلكتروني. وهي:

1 - تصميم خطي: وهو من أبسط أساليب التصميم، إذ يُلزم الجميع التعلم بمسار واحد، لأنه يتحكم في مجريات عملية التعلم، فلا يراعي الفروق الفردية، ولهذا هو يناسب المجموعات المتجانسة، ومن أبرز سلبياته أنه لا يتسم بالمرونة الكافية ولا يراعي قدرات ومهارات المتعلمين المتباينة مما يشعرهم بالملل، كما أنه لا يمكن المتعلم من الاشتراك في إتخاذ القرار. يستخدم هذا النوع في تصميم مواقع تركز على عرض المفاهيم والحقائق بطريقة منظمة منطقياً. (الربيعي وآخرون، 2004، ص48).

2 - تصميم متفرع: وهو الذي يسهم في تفريد التعليم من خلال إتاحة الخيارات المتعددة للمتعلم، وتوفير قدر مناسب من الحرية في التنقل بين المعارف، أو تخطي أو إعادة أجزاء من المادة العلمية حسب رغبة كل متعلم، مما يشعره بنوع من التفاعل الباعث على المتعة والرغبة في المتابعة. (الربيعي، 2004، ص85)

3 - تصميم هرمي: يبدأ بصفحة أولى تقضي إلى عدة صفحات من المستوى الثاني حاوية على معلومات أكثر تحديداً، وكل صفحة من المستوى الثاني توصل إلى صفحات من المستوى الثالث حاوية على معلومات أكثر تحديداً بشأن صفحة المستوى الثاني الموصولة بها، وهكذا دواليك.

والواقع أن التنظيم الدقيق للموقع الهرمي ليس لمجرد الأناقة، فهيكلية الصفحة تساعد الزائر في العثور على مراده في حال وجود الكثير من المعلومات المفصلة في الموقع. (سنل، 1999، ص185).

وبناءً على ما سبق، يتوصل الباحث إلى أن أي موقع إلكتروني تعليمي مصمم، حتى يحقق الأهداف المطلوبة منه، يجب أن يضم برامج ووسائط متعددة تشجع المتعلم على المعرفة من خلال البحث عن المعلومة وليس تقديمها جاهزة له، بحيث لا يكون المتعلم مستقبلاً للمعلومة من الموقع، بل مشاركاً في صنعها

3 - 3 - 8 - معايير جودة المواقع الإلكترونية

مع تزايد عدد المواقع الإلكترونية على شبكة الإنترنت، ازدادت الحاجة إلى تقويم جودة هذه المواقع والخدمات الإلكترونية التي توفرها. ولقد كثرت الدراسات والبحوث التربوية المنشورة حول معايير جودة المواقع الإلكترونية، حيث قام العديد من الباحثين بإجراء دراسات عن هذا الموضوع، وحاولوا التوصل إلى معايير ثابتة لضبط جودة الموقع الإلكتروني.

ورغم اختلاف الباحثين وعدم قدرتهم للوصول لقائمة ثابتة من المعايير، نتيجة اختلاف توجهاتهم العلمية واختصاصاتهم، إلا أن آراء معظمهم تتمحور حول مجموعة من المعايير تعتبر هي الأهم في تقويم جودة المواقع الإلكترونية. وقد استخلصها الباحث من كل من حسين (2010، ص41-45)، والطائي (2004، ص61)، و"هاريس" (Harris, 2007, p9)، وهي:

أولاً: المحتوى

ويشمل: المعاصرة، ومقدار مواكبة المحتوى للتطور في المجال الموضوعي، والتحديث المستمر والدائم، ومعرفة تاريخ ظهور الملف الإلكتروني ومواعيد التحديث والتغطية المعرفية، والإشارة إذا كان المحتوى لم تكتمل معلوماته بعد، والإبتعاد عن أشكال التحريف المقصود بما يؤدي إلى فقدان مصداقية الموقع. ولا بد أن يرافق الموضوعية الدقة في المعلومات لخلق ثقة لدى المتصفح، والتأكد من خلو المعلومة من القصور والأخطاء العلمية وكذلك الطباعية واللغوية والنحوية ووضوح مصادر المعلومة.

ثانياً: التصميم

ويشمل الصفات المرئية الداخلة في تصميم الموقع الإلكتروني لجذب المستخدمين لزيارة الموقع بدايةً، ثم المكوث أطول فترة ممكنة داخل الموقع، ثم تكرار الزيارة مرات أخرى مستقبلاً. إذ أن سوء التصميم قد يؤدي إلى ملل المستخدم وعدم الرغبة في تصفح الموقع رغم إحتوائه على معلومات غنية. لذلك تحرص المؤسسات المختلفة على إظهار مواقعها الإلكترونية بأفضل صورة من خلال استخدامهم لطرق وأساليب إبداعية ومراعاتهم للمؤشرات الآتية:

- الجاذبية: أي الابتكار في التصميم، والجمال في الصور والحركات، واختيار الألوان المناسبة للخلفيات والنصوص.
- الفيديو والصوت والصورة: أي الاختيار المناسب لمقاطع الفيديو والصوت مع سهولة تحميل هذه المقاطع على جهاز المستخدم.
- النص: من حيث حجم الخط ونوعه، واستخدام الحروف الكبيرة أو الصغيرة، واستخدام الفواصل، وإبراز العناوين الرئيسية.

ثالثاً: التنظيم أو الترتيب

يهتم هذا العنصر بهيكيلية الموقع الإلكتروني وطريقة تقسيم الخدمات التي يقدمها لتوفير طريقة سهلة لتصفح الموقع، بهدف مساعدة المستخدم للوصول إلى المعلومة المطلوبة بسرعة، بحيث يشعر بالراحة خلال زيارته للموقع.

يُعد التنظيم من أهم العناصر للحكم على جودة الموقع الإلكتروني، فقد تُرتب المواقع طبقاً للخطط التقليدية مثل الترتيب الزمني أو الأبجدي أو الجغرافي، أو طبقاً لبنية المنظمة أو المعهد مثل أقسام علمية أو فئات موضوعية. ومن مؤشرات جودة التنظيم:

✓ الفهرس

✓ خريطة الموقع

✓ الروابط أو الوصلات

✓ الشعار: أي وجود شعار واضح للمؤسسة على كل صفحة من صفحات الموقع

رابعاً: سهولة التعامل

أي سهولة استعمال الموقع من قبل المستخدم أو المستفيد بغض النظر عن خلفيته العلمية للحصول على المعلومة المطلوبة، وسرعة الإنجاز بأقل قدر من الوقت والجهد، مما يحفز المستخدم على إعادة زيارة الموقع مرة أخرى.

من الدراسات السابقة التي قام فيها الباحثين ببناء وتصميم موقع تعليمي بهدف تنمية مهارات معينة عند المتعلمين كانت دراسة القصاص (2015) ودراسة خليل (2013) وأكدت كل منهما أنه يجب الإهتمام بالسلطة الفكرية المسؤولة عن محتوى الموقع سواء كانت شخصاً أو مؤسسة أو جهة معينة، لأن المعلومات المتاحة عبر الإنترنت غالباً ما تكون مجهولة المصدر، وبالتالي تصبح موضع شك، بالإضافة إلى أنها لا تمر بنفس إجراءات المراجعة والتحكيم التي تمر بها الموضوعات المطبوعة، كما أنها تظهر وتختفي بسرعة، إذ لا يمكن لأي شخص أو هيئة أن تضيف معلومات إلى الموقع مباشرة.

كما نوهت كل من الدراستين السابقتين إلى ضرورة مناسبة محتوى الموقع وتصميمه للفئة التي تستخدمه، من خلال مراعاة الخصائص العمرية والثقافية والمعرفية واللغوية لهذه الفئة. أما دراسة "أحمد" (Ihmeideh,2019) فكانت مختلفة عن سابقتها، إذ تناولت المواقع التعليمية الخاصة بالأطفال، وتوصلت إلى أن هذه المواقع مناسبة للأطفال بشكل معتدل وساهمت في نموهم في مختلف الجوانب.

3 - 3 - 9 - المعايير التربوية لبناء موقع إلكتروني تعليمي على شبكة الإنترنت.

إن المواقع التعليمية على شبكة الإنترنت أصبحت وسيلة لنقل المعرفة والمعلومات في العصر الجديد مما يساعد على نشر العملية التعليمية ومساعدة المتعلمين على اكتساب المعرفة. ولكي يتم بناء موقع تعليمي على شبكة الإنترنت فهناك مجموعة من المعايير ينبغي وضعها في الاعتبار، وقد حددتها شحاته (2011، ص1) وفق الآتي:

1 - تحديد خصائص المتعلمين: فينبغي أن تتلاءم بيئة التعلم الإلكتروني مع خصائص المتعلمين الشخصية، والتي تشير إلى أنواع استجاباتهم والدور الذي يمكن أن يقوموا به في بيئة التعليم القائم على الويب، كذلك يجب أن يُراعى مهارات الطلاب التكنولوجية وخبراتهم السابقة بالمقررات التعليمية.

2 - تحديد احتياجات المتعلمين: التعليم القائم على الشبكات يجب أن يلبي احتياجات المتعلمين الفردية برغم كونه جماعي في أغلب الأحيان.

3 - تحليل المحتوى العلمي: وذلك للتحقق من مدى ملائمته للتقديم عبر الشبكات، وتحديد العناصر والأفكار الرئيسة فيه، وكيفية تتابعها وتنظيمها.

4 - تحديد الأهداف التعليمية: الهدف التعليمي هو عبارة محددة تصف ما يستطيع أن يفعله الطلاب نتيجة مرورهم بالخبرة أو الانتهاء من عملية التعليم، وفي هذا المضمار يجب مراعاة المعايير التالية:

✓ تحديد الأهداف التعليمية في بداية العمل، حيث تكون الموجه لبناء واختيار الوسائط المتعددة وعمليات التطوير والتطبيق للبرنامج التعليمي.

✓ أن تكون هذه الأهداف مرتبطة بالمحتوى التعليمي.

✓ صياغة الأهداف في أسلوب واضح، وأن تكون قابلة للقياس.

✓ أن تعرض على المتعلم قبل بداية العمل

5 - تحديد استراتيجيات التعليم

✓ يجب اختيار إستراتيجية التعليم التي تساعد في تحقيق الأهداف المحددة مسبقاً.

✓ يفضل دمج دراسات حالة وأمثلة مرتبطة دائماً بحل مشكلات في الواقع بما يسمح للمتعلمين تطبيقها في بيئاتهم.

هذا وأكدت دراسة "ريسنجر" (Risinger,2001) على أهمية أن يكون الإنترنت جزءاً مكماً للتعلم بالمدارس، إذ زاد معدل استخدامها في قاعة الدرس حيث كانت النسبة بداية عام (1996) حوالي (35%) وحتى عام (2000) بلغت النسبة (89%)، وأصبح في إمكان المعلمين مزج الإنترنت بمصادر ووسائل تعليمية أخرى مناسبة لجميع الصفوف الدراسية.

من خلال ما سبق وبعد استعراض أبرز النقاط الأساسية عن التعلم الإلكتروني والمواقع الإلكترونية التعليمية، ندرك أهمية هذا التعلم لكل من المعلمين والمتعلمين، فقد عمد على إعادة صياغة الأدوار في الطريقة التي تتم بها عملية التعليم والتعلم بما يتوافق مع المستحدثات التكنولوجية، كما ساهم في توسيع معارف الطالب وعدم الاقتصار على المعلم كمصدر وحيد للمعرفة، وبالتالي ظهور هذا النوع من التعلم قد ساهم كثيراً في حل بعض المشكلات التعليمية بشكل عام، والمشكلات الرياضية بشكل خاص، ويكون قد ساعد في تحسين مخرجات التعلم. وسيتطرق الباحث في المحور التالي لتوضيح عملية تصميم التعليم وفق أحد نماذج التصميم القائمة على مدخل النظم.

3 - 4 - المحور الثالث: أسس استخدام مدخل النظم في تنظيم وتصميم مناهج

الرياضيات

3 - 4 - 1 - تمهيد

في السعي الحثيث للرفع من عملية التعليم والتعلم، بدأ الاهتمام وبشكل منظم من قبل الدول في رفع مستوى تعليم الفرد للوصول للنهضة الشاملة، وخرجت عدة نظريات وفلسفات عن التعليم مدعومة بالعديد من الدراسات، وخرج من هذه النظريات العديد من المداخل منها مدخل الأهداف، ومدخل المفاهيم، ومدخل النظم، وغيرها. وهذا الأخير يُعتبر من المداخل التي تهتم بتصميم وتحليل مواقف التعليم والتعلم، وهو الأساس لتطوير العملية التعليمية الحديثة المرتبطة بالتكنولوجيا.

إن توجيه تدريس الرياضيات لتنمية العمليات العقلية العليا، وهو الهدف الأساسي من تدريسها، سيتطلب من معلم الرياضيات البحث عن مداخل جديدة لتدريس الرياضيات تكون أكثر قدرة على تنمية هذه العمليات لدى المتعلم، فالاستمرار في اتباع طرائق تقليدية في التدريس يهدر مزيداً من وقت المعلمين والمتعلمين، ويؤدي إلى ضعف المخرج التعليمي. ومدخل النظم هو أحد المداخل الذي ينظر للعملية التعليمية بصورة منظومة متكاملة ويجعل عملية تطوير التعليم عملية شاملة ومتكاملة في جميع مكوناتها ومراحلها، خصوصاً في ضوء المتغيرات المتسارعة وثورة المعلومات والإلكترونيات.

3 - 4 - 2 - مفهوم مدخل النظم

تنتقل الفكرة الأساسية لمدخل النظم من العمل بالكل، وقد طرح هذه الفكرة قديماً الفلاسفة من أمثال: سقراط، أفلاطون، هيغل، وابن خلدون الذي درس تاريخ النظم وأنشأ علم الاجتماع. ثم ظهرت القواعد الأساسية للنظرية العامة للمنظومات في منتصف الثلاثينيات على يد العالم البيولوجي "لويدونج برتلانفي"، إذ أكد على ضرورة اعتبار الكائن الحي متكاملًا أو نظام كلي مكون من أنظمة فرعية.

يمكن القول أن مدخل النظم بدأ استخدامه فعلياً في مجال التعليم مع بداية الستينيات بهدف تطوير الممارسات التعليمية على أسس علمية. (سليمان وسلوم، 2013، ص91)

ومصطلح مدخل النظم في اللغة الإنكليزية (Systems Approach) مشتق من كلمة (System) أي النظام في اللغة العربية، وتوجد عدة تعريفات للنظام في الأدب التربوي، نذكر منها:

- تعريف سلامة (1992، ص31): بأنه الكل المركب من مجموعة عناصر لها وظائف وبينها علاقات تبادلية شبكية تتم ضمن حدود وقوانين. للنظام مدخلات ومخرجات وسمات مميزة وعلاقات تبادلية مع النظم الأخرى، ويسعى لتحقيق هدفاً معيناً.
- تعريف سليمان وسلوم (2013، ص92): بأنه مجموعة من العناصر التي تتجمع في كل أو كيان واحد، ويتصل بعضها ببعض في علاقات تفاعلية متبادلة شبكية، بغرض تحقيق وظائف أو أهداف محددة.

فالنظام قد يكون أحد مكونات نظام أكبر، فمثلاً النظام التعليمي يحتوي على أنظمة فرعية (مكونات) فالمدرسة نظام فرعي للنظام التعليمي، والفصل نظام فرعي للمدرسة، والوحدة الدراسية نظام فرعي للمنهج، والدرس نظام فرعي للوحدة، وبالتالي كل مكون من هذه المكونات تعتبر نظاماً.

وقد توصل العبد الله وجعفر (2018، ص125) إلى تعريف مدخل النظم بأنه: إجراء يصمم كامل النظام ليحقق أهدافه بفعالية عالية أو كفاية مناسبة، فهو مجموعة من المكونات المترابطة في كل واحد، بينها علاقات تفاعلية منظمة وعلاقات تبادلية مع النظم الأخرى لبلوغ أهداف معينة.

3 - 4 - 3 - الأساس الفلسفي لمدخل النظم

يرتكز مدخل النظم في التدريس والتعليم ونماذج التصميم القائمة عليه، فلسفياً، على النظرية البنائية في التعلم المعرفي لبياجييه (Constructivism Theory). إذ تُعتبر البحوث التي أجراها عالم النفس جان بياجييه في نمو المعرفة وتطورها عند الإنسان هي التي وضعت الأساس للفلسفة البنائية؛ فقد وضع بياجييه نظرية متكاملة ومنفردة حول النمو المعرفي، ولهذه النظرية شقان أساسيان مترابطان يطلق على أولهما الحتمية المنطقية (Logical Determinism) ويطلق على ثانيهما البنائية (Constructivism).

إن البنائيين يؤكدون على التعلم القائم على المعنى، أي التعلم القائم على الفهم، بمعنى أن عملية المعرفة تكمن في بناء أو إعادة بناء المعرفة؛ فالمتعلم يستخدم معلوماته ومعارفه في بناء المعرفة الجديدة التي يقتنع بها، ولذلك يجب تشجيع الطلاب على بناء معارفهم بأنفسهم وعلى المعلم مساعدتهم على أن يجعلوا أفكارهم الخاصة بلغة واضحة، ويقدم لهم مواقف تعلم تتحدى هذه الأفكار وتشجع على إنتاج تفسيرات متعددة ويمدهم بالفرص لاستخدام هذه الأفكار في مواقف تعلم جديدة ومواقف الحياة المختلفة، كما يجب تشجيع الطلاب على القيام بالأنشطة حتى يحدث التعلم ذو المعنى لديهم، ولا يقتصر دور المعلم هنا على نقل المعرفة، ولكن يجب أن يعمل على تنشيطها واستنباطها وتسهيل وتوجيه عملية التعلم، فالمعلم في المنظور البنائي ميسر

ومساعد لبناء المعرفة، فهو يخطط وينظم بيئة التعلم ويوجه طلابه ويرشدهم لبناء تعلم ذي معنى لديهم. (داود، 2003، ص50)، (زيتون وزيتون، 2003، ص94).

ويوضح خميس (2003، ص195) أبرز ملامح المدرسة البنائية المتعلقة بتصميم التعليم وفق مدخل النظم من خلال النقاط الآتية:

- تحليل المحتوى: ترى البنائية أن المتعلم ينبغي أن يتوصل إلى معرفة (التعلم) وبطريقته الخاصة؛ فلا نحدد المحتوى مسبقاً بشكل تفصيلي، بل يكتفي بالأفكار الرئيسية فيه وعلى المتعلم البحث عن المعلومات التفصيلية المناسبة من مصادر متعددة ترتبط بالحياة الواقعية للناس وليس بمعزل عنها، لكي يكون لها قيمة وظيفية في حياته، كما تدعو البنائية إلى استخدام المدخل الخبراتي في تصميم التعليم، وعلى ذلك فالبنائية ترفض تحديد كل المهام التعليمية النهائية والفرعية الممكنة مقدماً، وتقتصر فقط على وصفها.
- تحليل المتعلمين: ترى البنائية أن لكل فرد خصائصه وأفكاره وخلفياته وخبراته الفريدة وطريقة تعلمه الخاصة، ومن ثم فهي تنظر إلى كل متعلم كفرد بعينه وليس متعلماً عاماً.
- وصف الأهداف: ترى البنائية أن كل مجال دراسي له طرائقه الفريدة لتعلمه، ومهمة التحليل التعليمي في البنائية وصف هذه الطرائق الفريدة.
- التقويم: ترى البنائية أن الأهداف تتمثل في تحسين قدرة المتعلم على ما تعلمه عن موضوع ما ضمن سياقه البيئي في مهام حقيقية.

وقد أوردت دراسات كل من يوسف (2004، ص36)، والشويكي (2010، ص12) العديد من النقاط التي توضح كيفية استفادة مدخل النظم من النظرية البنائية، وهي:

1. نقطة البدء في الفكر البنائي التعرف على المعرفة السابقة لدى المتعلم، ومدخل النظم يرتب المعارف والمفاهيم في صورة أنظمة تُعرض في بداية كل درس للتعرف على ما لدى الطلاب من معرفة سابقة.
2. تنظر البنائية للتعلم على أنه البناء الشخصي للمعرفة، وتشدد على أهمية البناء الفعال للمعرفة لكل طالب بنفسه، ومدخل النظم يعمل على استخدام أو تهيئة ظروف تعليمية ذات معنى حقيقي للمتعلمين وتشجيعهم على أخذ القرارات بأنفسهم وتزويدهم بفرص لتعميق فهمهم.
3. تركز البنائية على دور المتعلم بوصفه نشاطاً جسمى وعقلياً واجتماعياً، ويعمل مدخل النظم على إثارة المتعلم وزيادة دافعيته بتساؤلات عدة قد لا تكون إجابتها متوافرة في بنية المتعلم المعرفية، لذا يقوم بنشاط عقلي بصورة فردية أو جماعية، ومن هنا يحدث تفاعل

مع الخبرات الجديدة عن طريق اكتشاف علاقات أو روابط بينها وبين المعلومات السابقة، وهذا يحدث نوع من المعالجة العميقة للمعلومات الجديدة مما يؤدي لاستيعابها وتخزينها.

4. تؤكد البنائية على اجتماعية التعلم، ومدخل النظم من خلال التجارب والأنشطة التعاونية والتنافسية يهيء نوعاً من المناقشات والحوارات بين الطلاب تخلق جواً اجتماعياً صحياً ضرورياً لعملية تعلم جيدة وفاعلة، ومن خلال الحوار والمناقشة يحدث تفاعل بين عقول المتعلمين وخلال ذلك يتم بناء المعرفة وتنظيمها.

5. طبقاً لفلسفة البنائية تغيرت أدوار المعلم من محاضر وشارح إلى مقدم وملاحظ، ويؤكد مدخل النظم على ذلك بإعطاء المعلم مساحة واسعة ليبتكر فرصاً تسمح بالربط بين المعرفة الفرضية وواقع الفصل وخبرات الطلاب الشخصية، فالمعلم المنظومي مقدم أسئلة ومعطي مشكلات ومنظم بيئي ومساعد على حدوث علاقات عامة بين الطلاب.

من العرض السابق للنظرية البنائية يرى الباحث أن مدخل النظم يعد تطبيقاً لما تتادي به نظريات التعلم المعرفي عامة والتي تهتم بالمتعلم وتفاعله وتكيفه مع البيئة والمجتمع، والتي تؤكد على التعلم ذي المعنى وتحقيق العلاقات بين المفاهيم، وتساعد على نمو البناء المعرفي للتعلم وازدياد خبراته ونمو ما لديه من مفاهيم في بنيته المعرفية، وتساعده على التفكير بطريقة منظومية حيث يربط بين المعرفة السابقة والمعرفة الحالية والمعرفة التالية بحيث يحقق اكتساب المعرفة الحالية في ضوء المعرفة السابقة وهما يساعدان في التعامل الناجح مع مواقف التعلم التالية واكتشاف المعرفة الجديدة أيضاً.

3 - 4 - 4 - مدخل النظم وتكنولوجيا التعليم

باعتبار أن تكنولوجيا التعليم عملية متكاملة تقوم على تطبيق هيكل من العلوم والمعرفة عن التعلم الإنساني، واستخدام مصادر تعلم بشرية وغير بشرية تؤكد على نشاط المتعلم وفرديته لتحقيق الأهداف التعليمية والتوصل لتعلم أكثر فاعلية. فقد حدد العبد الله وجعفر (2018، ص140) أربعة ركائز تقوم عليها تكنولوجيا التعليم كعملية نتاجها "التعلم" على النحو الآتي:

1. تطبيق هيكل من العلوم والمعرفة التطبيقية المنظمة المتصلة بالمتعلم، وعملية التعلم، ومصادر التعلم، ويشترك هذا الهيكل من: العلوم السلوكية، والعلوم النفسية والتربوية، وعلوم الاتصالات والمعلومات، وغيرها من العلوم المتصلة بتلك المجالات الثلاثة.

2. استخدام وتوظيف مصادر التعلم، بشرية وغير بشرية، تتضمن: الأفراد، والمحتوى، والمواد والأجهزة التعليمية، والأماكن التعليمية، والأساليب التي يستخدمها الأفراد لحدوث التعلم.

3. استخدام مدخل النظم: الذي يتضمن اتباع خطوات منطقية مترابطة قابلة للمراجعة والتعديل، تبدأ من دراسة الواقع والحاجات، وتصل لبناء منظومات تعليمية تحقق الأهداف التعليمية المحددة.

4. تحديد الأهداف التعليمية بطريقة إجرائية يمكن قياسها والتأكد من تحقيقها، والتوصل إلى تعلم أكثر فاعلية.

مما تقدم يتضح أن استخدام تكنولوجيا التعليم يعني التطبيق المنهجي المنظم لكل مصادر المعرفة العلمية على عملية اكتساب وتوظيف المعارف وممارسة المهارات وتنمية الاتجاهات. وإن تطبيق مدخل النظم في تصميم وتنفيذ وتقييم وتطوير العملية التعليمية يمثل جوهر تكنولوجيا التعليم، وهذا ما سيتناوله الباحث بشيء من التفصيل.

3 - 4 - 5 - مدخل النظم وتصميم التعليم الحديث

يعد تصميم التعليم فرعاً من فروع تكنولوجيا التعليم، وحقل من الدراسة والوصف يتعلق بوصف المبادئ النظرية والإجراءات العملية المتعلقة بكيفية إعداد البرامج التعليمية والمناهج المدرسية كافة، بشكل يكفل تحقيق الأهداف التعليمية المرسومة. فهو علم يتعلق بطرق تخطيط عناصر العملية التعليمية التحليلية وتحليلها قبل البدء بتنفيذها. (مرسي واسماعيل، 2009، ص58)

ويرى الشهراني (2007، ص35) أن التصميم التعليمي (Instructional Design) من أكثر المنهجيات شيوعاً واستخداماً في تطوير مواد تدريبية وتعليمية جديدة. فهو يقدم مخططاً تفصيلياً لخطوات العمل وذلك لتحليل احتياجات الطلاب وتصميم وتطوير المادة التعليمية والتدريبية، ومن ثم قياس مدى فاعلية التجربة التعليمية.

وذكر كل من الحيلة والغزاوي (1999، ص101) أن التصميم التعليمي ينظم مكونات العملية التعليمية بتتابع منطقي، ويعالجها كنظام متكامل يتكون من عدة أجزاء تعمل معاً لتحقيق هدف تربوي، وانطلاقاً من ذلك وجد التكنولوجيايون ومصمموا التعليم في مدخل النظم الوسيلة الفعالة التي من شأنها أن تبين للمعلمين كيف يمكن أن يصمموا، ويطبقوا، وينفذوا فعلاً، وعلى أرض الواقع، استراتيجيات التعليم الكفيلة بتحقيق الأهداف المرجوة. إذ أن هذا المدخل يجنب المعلم الوقوع في الكثير من الفوضى والعشوائية، والارتجالية، والأخطاء، كما يسلح المعلم بالطريقة العلمية المنهجية المنظمة في التعلم بخاصة، والتفكير بعامة، ويمكنه من تحديد أهدافه بدقة

ووضوح، ويمكنه من اختيار الطرق والأساليب المناسبة، كما يساعد مدخل النظم لتصميم التعليم المعلم على انتقاء وسائل الاتصال التعليمية المناسبة للطلاب، والحكم بموضوعية على مدى تحقيق أهداف التعلم وإتقانها.

وأضاف على ما سبق سليمان وسلوم (2013، ص104) أنه من دواعي توظيف مدخل النظم في مجال التصميم التعليمي كانت:

- ✓ تزايد الاهتمام بظاهرة الفروق الفردية بين المتعلمين وما تفرضه من ظروف تبنى معالجات تعليمية تتناسب مع خصائص المتعلم وحاجاته.
- ✓ التقدم الهائل في مجال تصميم المواد التعليمية وإنتاجها.
- ✓ التقدم الهائل في مجال صناعة الأجهزة التعليمية.

مما سبق يتضح للباحث أهمية توظيف مدخل النظم في تصميم العملية التعليمية، بهدف التركيز على المتعلم بالدرجة الأولى، فهو يساعده على الربط بين الخبرات التربوية التي يتعرض لها في جميع مراحل التعليم، ويكون لديه بنية معرفية من المعارف والخبرات. كما أن هذه المدخل سيؤدي إلى خضوع النظام التدريسي لنوع من الضبط والمراجعة، الأمر الذي يترتب عليه تحسين النظام باستمرار وصولاً لأفضل النتائج المتوقعة.

3 - 4 - 6 - نماذج تصميم التعليم وفق مدخل النظم

للتصميم التعليمي عدة نماذج، وقد عرّف خميس (2003، ص58) نموذج تصميم التعليم بأنه "تصور عقلي مجرد لوصف الإجراءات والعمليات الخاصة بتصميم التعليم وتطويره، والعلاقات التفاعلية المتبادلة بينها، وتمثيلها، إما كما هي أو كما ينبغي أن تكون، وذلك بصورة مبسطة. في شكل رسم خطي مصحوب بوصف لفظي."

جميع نماذج تصميم التعليم تتبثق من نموذج "إيدي" (ADDIE) القائم على مدخل النظم، لكن الاختلاف بينها يعود لمبتكري النماذج وذلك بتركيزهم على عناصر كل مرحلة من مراحل التصميم بترتيب محدد، فهناك مرونة في تناول هذه العناصر حسب ما يراها المصمم، وحسب طبيعة التغذية الراجعة التي يتلقاها، ومن ثم إجراء التعديل المطلوب.

ونموذج (ADDIE) هو اختصار لمسميات المراحل الخمسة التي يمر بها كما في الشكل الآتي:



الشكل (4): مراحل نموذج ADDIE

المرحلة الأولى: التحليل (Analysis)

مرحلة التحليل هي حجر الأساس لجميع المراحل الأخرى لتصميم التعليم، وخلال هذه المرحلة لابد من تحديد المشكلة، ومصدرها، والحلول الممكنة لها، وقد تشمل هذه المرحلة أساليب البحث مثل تحليل الحاجات، تحليل المهام، وتحليل المحتوى، وتحليل الفئة المستهدفة، وتشمل مخرجات هذه المرحلة في العادة أهداف التدريس، وقائمة بالمهام أو المفاهيم التي سيتم تعليمها، وتعريفاً بالمشكلة والمصادر والمعوقات وخصائص المتعلم وتحديد ما يجب فعله، وتكون هذه المخرجات مدخلات لمرحلة التصميم.

وفي مرحلة التحليل لابد من الوصول إلى الإجابة على عدد من الأسئلة، من بينها ما يأتي:

- من الفئة المستهدفة، وما هي صفاتها العامة والخاصة؟
- ما هي الأهداف التعليمية (أهداف المحتوى) المطلوب تحقيقها؟
- ما هي الوسائل التعليمية التي سيتم استخدامها لتحقيق كل هدف تعليمي؟
- ما هي الوسائل التي سيتم نشر المادة التعليمية من خلالها؟ (أقراص CD، موقع إنترنت، كتاب إلكتروني، مدونة إلكترونية، وغيرها)
- ما هي الفترة الزمنية المطلوب تنفيذ العمل أو المشروع خلالها؟

المرحلة الثانية: التصميم (Design)

تهتم هذه المرحلة بوضع المخططات والمسودات الأولية لتطوير عملية التعليم، وفي هذه المرحلة يتم وصف الأساليب والإجراءات التي تتعلق بكيفية تنفيذ عمليتي التعليم والتعلم، وتشمل مخرجاتها على ما يلي:

- تنظيم المحتوى

- تحديد الأنشطة التعليمية المناسبة لتحقيق الأهداف.
- تحديد استراتيجيات تقويم وقياس فاعلية التعلم والتدريب.

المرحلة الثالثة: التطوير (Development)

يتم في مرحلة التطوير ترجمة مخرجات عملية التصميم من مخططات وسيناريوهات (مدخلات عملية التطوير) إلى مواد تعليمية حقيقية. فيتم في هذه المرحلة تأليف وإنتاج مكونات الموقف أو المنتج التعليمي، ويتم تطوير التعليم وكل الوسائل التعليمية التي ستستخدم فيه، وأية مواد أخرى داعمة، وقد يشمل ذلك الأجهزة (Hardware) والبرامج (Software)، حيث يقوم المصمم التعليمي بتصميم الشكل العام لمكونات المنهج الإلكتروني وواجهة الاستخدام، وكيفية الانتقال في الشاشات المختلفة والتحكم بها وتصميم الشكل الجرافيكي لها، وتصميم الرسوم ومقاطع الفيديو والصوت تبعاً لنوع المحتوى المطلوب. وتشمل مخرجات هذه المرحلة على ما يأتي:

- النسخة النهائية للمنهج الإلكتروني (Final Courseware)

المرحلة الرابعة: التنفيذ (Implementation)

يتم في هذه المرحلة القيام الفعلي بالتعليم، سواء كان ذلك في الصف الدراسي التقليدي، أو بالتعليم الإلكتروني، أو من خلال برمجيات الكمبيوتر، أو الحقائب التعليمية، أو غيرها. تهدف هذه المرحلة إلى تحقيق الكفاءة والفاعلية في التعليم، ويجب أن يتم فيها تحسين فهم الطلاب ودعم إتقانهم للأهداف. تشمل مرحلة التنفيذ على إجراء الاختبار التجريبي والتجارب الميدانية للمواد، ويجب أن يتم التأكد من أن المواد والنشاطات التدريسية تعمل بشكل جيد مع الطلاب، وأن المعلم مستعد وقادر على استخدام هذه المواد، ومن المهم أيضاً التأكد من تهيئة الظروف الملائمة من حيث توفر الأجهزة وجوانب الدعم الأخرى المختلفة.

المرحلة الخامسة: التقويم (Evaluation)

في هذه المرحلة يتم قياس مدى كفاءة وفاعلية عمليات التعليم والتعلم، والحقيقة أن التقويم يتم خلال جميع مراحل عملية تصميم التعليم، أي خلال المراحل المختلفة وبينها وبعد التنفيذ أيضاً، وقد يكون التقويم تكوينياً أو ختامياً:

- التقويم التكويني (Formative Evaluation): وهو تقويم مستمر أثناء كل مرحلة وبين

المراحل المختلفة، ويهدف إلى تحسين التعليم والتعلم قبل وضعه بصيغته النهائية موضوع التنفيذ.

- التقويم الختامي (Summative Evaluation): يكون في العادة بعد تنفيذ الصيغة

النهائية من التعليم والتعلم، ويُقيّم هذا النوع الفاعلية الكلية للتعليم، ويستفاد من التقويم النهائي في اتخاذ قرار حول شراء البرنامج التعليمي على سبيل المثال أو الاستمرار في التعليم باستخدامه أو التوقف عنه.

(الشهراني، 2007، ص35)، (خميس، 2003، ص58)، (سليمان وسلوم، 2013، ص194)

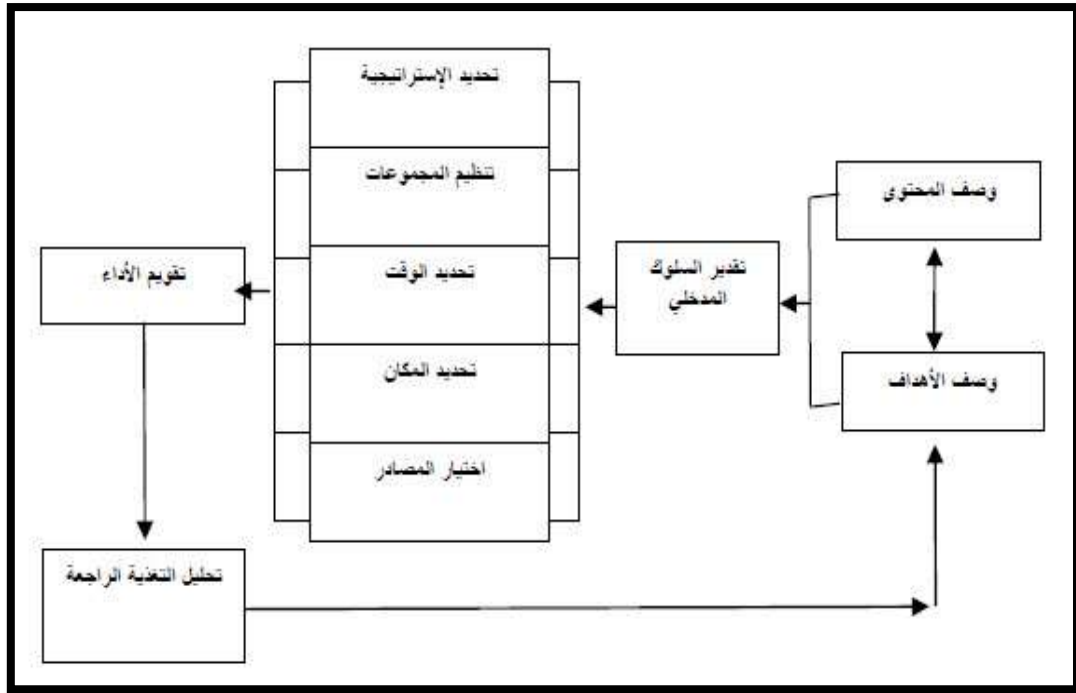
وفيما يلي عرض وتحليل لبعض النماذج الأخرى:

النموذج الأول: نموذج جيرلاش وإيلي (Gerlach and Ely Model)

يتكون هذا النموذج من تسعة مراحل هي:

1. وصف الأهداف والمحتوى: حيث يبدأ النموذج بتحديد الأهداف، ثم اختيار المحتوى الذي يساعد على تحقيق هذه الأهداف.
2. قياس السلوك الداخلي: حيث ينبغي معرفة ما يملكه كل متعلم من معارف ومهارات قبل البدء في دراسة الموضوع الجديد، من أجل إعداد المحتوى المناسب لهم، وذلك عن طريق تحليل السجلات الأكاديمية للطلاب أو تطبيق الاختبار القبلي.
3. تحديد الإستراتيجية والأسلوب: تشمل الإستراتيجيات: العرض، والاكتشافات، أو كلاهما معاً كما تشمل الأساليب: المحاضرة، المناقشة، وعروض الوسائل.
4. تنظيم الطلاب في مجموعات: هذا يتطلب تحديد الأهداف التي يمكن أن يحققها المتعلمون بأنفسهم، والأهداف التي يمكن تحقيقها من خلال التفاعل بين المتعلمين أنفسهم.
5. تخصيص الوقت: فيه يتم حساب الوقت المطلوب لتحقيق الأهداف، حيث يختلف وقت التعلم باختلاف المادة الدراسية، والأهداف، والمكان، ونمط الإدارة، وقدرات المتعلمين واهتماماتهم.
6. تحديد مساحة ومكان التعلم: حيث يختلف مساحة مكان التعلم وتجهيزه باختلاف مجموعات المتعلمين والوقت.
7. اختيار المواد التعليمية المناسبة وذلك في ضوء كل ما سبق.
8. تقويم الأداء: للتأكد من تحقيق المتعلمين للأهداف التعليمية
9. التغذية الراجعة والاستفادة منها في تعديل النظام.

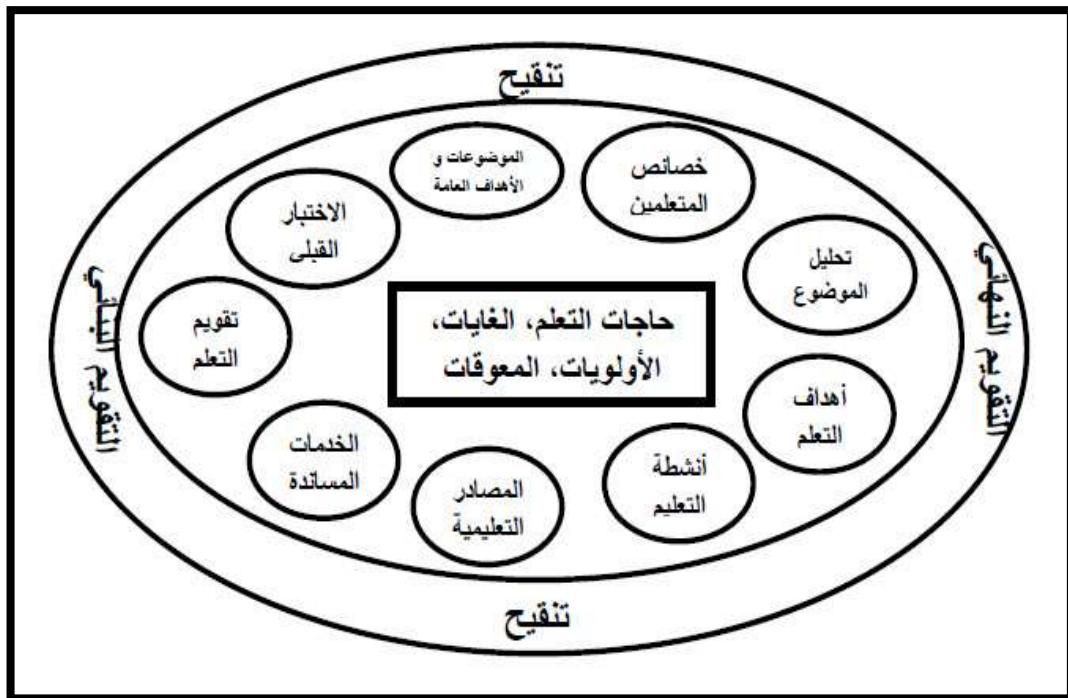
والشكل الآتي يوضح النموذج:



الشكل (5): نموذج جبرلاش وإيلي

النموذج الثاني: نموذج كمب (Kemp Model)

يعتبر نموذج كمب شامل لتصميم برامج التعليم والتدريب، ويتكون هذا النموذج من عشرة مكونات أو منظومات فرعية يمكن توضيحها من خلال الشكل التخطيطي الآتي:



الشكل (6): نموذج كمب

اختار "كمب" لهذا النموذج الشكل البيضوي، ووضع العنصر الأول من عناصره العشرة، في مركز النموذج، وحوله العناصر التسعة الأخرى، وأحاطه بالتقويم والمراجعة، والشكل البيضوي توجد فيه نقطة بداية محددة، كما أن عناصر النموذج غير متصلة معاً بخطوط أو أسهم توحى بالالتزام بالتتابع الخطي عند تطبيقه، وهذا كله يوفر المرونة التامة عند تطبيقه، إذ يمكن البدء من أي عنصر، حسب ظروف الموقف، ويسير فيه الفرد بالترتيب الذي يشعر أنه مناسب لحالته، كما أنه يسمح بإجراء التعديلات اللازمة في اختيار العناصر أو ترتيب معالجتها بالحذف أو الإضافة أو التعديل، حسبما تقتضيه الضرورة، علماً بأن هذا الشكل يتميز أيضاً بالاعتماد المتبادل بين عناصره العشرة، فأى قرار بشأن أي عنصر من العناصر، يؤثر بالضرورة في بقية العناصر الأخرى، يشير إلى إجراء التقويم والمراجعة في أي وقت خلال عملية التصميم.

النموذج الثالث: نموذج عبد اللطيف الجزار (2013)

صُمم هذا النموذج عام (1992) بهدف مساعدة المعلمين والباحثين على تطوير الدروس والوحدات التعليمية كمنظومة تعليمية فعالة. كان الجزار قد طور نموذجاً الأول للتصميم التعليمي عام (1995)، وتماشياً مع انتشار استخدام الكمبيوتر في التعليم طور هذا النموذج مرة أخرى عام (2002)، ثم كان هذا الإصدار الثالث عام (2013) ليتماشى مع مستحدثات التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد.

يتكون هذا النموذج من خمسة مراحل رئيسية تشتمل على خطوات فرعية، و يمكن تطبيقه على مستوى درس واحد أو على مستوى وحدة دراسية، وهذا النموذج يتماشى مع منهجية النظم وخطوات التفكير العلمي. وأشار مؤلف النموذج إلى الإجراءات التعليمية التي تراعى عند تطبيق النموذج، وهي خطوات عديدة تدور حول الواقع التعليمي والأهداف والمقاييس والاختبارات التي تستعمل للحكم على تحقق الأهداف، واستراتيجيات التعليم والتدريس ومصادر التعلم ودور كل من المتعلمين والعناصر البشرية الأخرى، كما تتضمن هيكل البناء الأولى وعمليات التعديل عليه نتيجة التجريب الاستطلاعي وعمليات التقويم والتغذية الراجعة التي تساعد في عمليات الترابط والتعديل في كل خطوات السير في بناء المنظومة.

والجدول الآتي يوضح نموذج عبد اللطيف الجزار في التصميم التعليمي:

جدول (3): نموذج الجزار (2013)



(سليمان وسلوم، 2013، ص195-210)، (خميس، 2003، ص58-104)،

(الجزار وآخرون، 2016)، (الحيلة، 1999، ص101-108)، (Elgazzar, 2014)

ومن النماذج الأخرى في تصميم التعليم:

- نموذج معهد تطوير التعليم (Model IDI& NSMI)
- نموذج "جانيه وبريجز" (Gagne and Briggs Model)
- نموذج "روبرت" (Roberts Model)
- نموذج محمد خميس

بالعودة لما سبق نلاحظ تعدد صور النماذج التي تناولت تصميم التعليم تبعاً لمستوياتها، من حيث الشمول والعمق، أو طبيعة الأهداف ونواتج التعلم المستهدفة، أو مستويات إتقان تعلمها. ويذكر الباحث بأن الاختلاف بينها يعود لمبتكري النماذج وذلك بتركيزهم على عناصر كل مرحلة من مراحل التصميم بترتيب محدد، وبحسب ما يراه كل مصمم.

واستخدم الباحث في هذا البحث نموذج الجزار (2013) في تصميم الوحدات التعليمية في مادة الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي. ويعود سبب اختيار هذا النموذج إلى النقاط الآتية:

- ✓ حداثة النموذج بالنسبة لغيره من النماذج الأخرى التي سبق للمصمم دراستها.
- ✓ مرونة تطبيقه على كافة المستويات لإنتاج وتطوير المواد التعليمية.
- ✓ سير النموذج على خطوات طريقة التفكير العلمي.
- ✓ يتميز هذا النموذج بالترتيب المنطقي في خطواته حيث يقدم دراسة عن خصائص المتعلمين ويحلل احتياجاتهم ثم يحاول إيجاد الحلول المناسبة لهم والتي تشبع تلك الاحتياجات.
- ✓ إيجاد تطبيقات عديدة لنموذج الجزار في مادة الرياضيات
- ✓ تنظيم الخطوات الفرعية المتفرعة من كل مرحلة من المراحل الخمسة للنموذج.
- ✓ تغطية النموذج لجميع أحداث العملية التعليمية التعليمية.
- ✓ مناسبة النموذج للمصممين المبتدئين.
- ✓ توصيات من استخدم نماذج الجزار (1995 - 2002 - 2013) في أبحاث ودراسات مشابهة لهذا البحث مثل دراسة حجازي (2005)، ودراسة الجزار وآخرون (2016)، ودراسة سرايا (2001).

3 - 4 - 7 - تنظيم المحتوى الرياضي في ضوء مدخل النظم

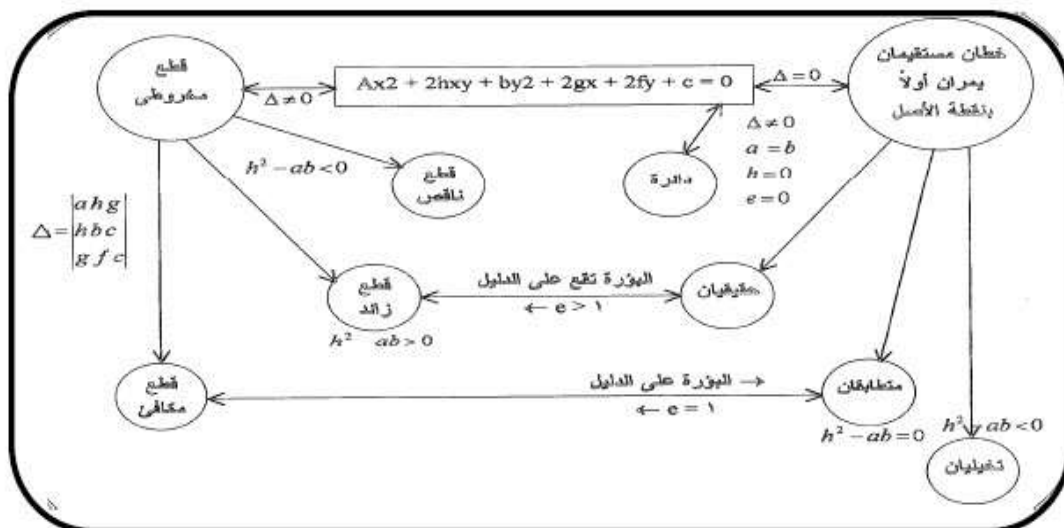
تعتبر عملية تنظيم المحتوى من أهم العمليات التي تتبع عملية اختيار المحتوى، فالموضوعات الرئيسية والأفكار المحورية التي يتضمنها الموضوع يجب أن تنظم بطريقة تحث الطلاب على استخدام عمليات عقلية ترقى تدريجياً بتقديم الأفكار، وأيضاً عملية التنظيم تساعد الطلاب على تحصيل المفاهيم المجردة وتنمي من قدراتهم على حل المشكلات، ومهاراتهم في تحليل المعلومات، والكشف عنها. (المفتي والوكيل، 1996، ص143)

والرياضيات من وجهة نظر الرياضيين نظام مستقل ومتكامل من المعرفة تستخدم الأنظمة التجريدية التي تدرسها كنماذج تفسر بعض الظواهر الحسية، فالهندسة الإقليدية مثلاً تُعتبر نموذجاً رياضياً للفضاء المادي الذي نعيش فيه، وتشير الأدبيات ووقائع المؤتمرات المرتبطة بتطوير مناهج الرياضيات وتربوياتها إلى أنه قد حدث تغير في ماهية الرياضيات وطبيعتها وتطبيقاتها، فلم تعد الرياضيات قاصرة على العدد والشكل، بل أصبحت في معظمها دراسة للنمط والعلاقة، بالدرجة التي يعتبر فيها البعض أن أي نمط يواجهه العلماء يمكن شرحه كجزء من عمل رياضي أكبر. (عبيد، 1998، ص3)

وأشار كل من المالكي والنمر (2006، ص122) إلى أنه "في خطوة تطويرية لمفهوم طبيعة الرياضيات تم تعريف الرياضيات على أنها علم مهمته تصنيف جميع البنيات الممكنة، وكلمة بنية تشمل كل شكل من أشكال الانتظام يمكن إدراكه بالفكر. وبمفاهيم المجموعات والدوال والروابط المنطقية حققت الرياضيات وحدتها، وانتهت الأطر القديمة التي قسمت الرياضيات إلى جبر وهندسة، وأصبحت الرياضيات أقرب ما يمكن أن توصف بأنها نظرية في البنى من أنواع مختلفة على رأسها ما يعرف بالبنى الأولية وهي: البنى الجبرية، بنى الترتيب، البنى التوبولوجية."

وإذا عُرف النظام بأنه الكل المركب من مجموعة عناصر لها وظائف وبينها علاقات تبادلية شبكية تتم ضمن حدود وقوانين، فإن الرياضيات يمكن النظر إليها كنظام في حد ذاتها، فموضوع الرياضيات هي نظم من العلاقات يتم نسجها في منهج واحد. وأكد على ذلك النمر (2004، ص22) عندما عرّف الرياضيات بأنها جسم منظم من المعرفة، وهو كل متكامل يمكن الوصول إليه من خلال مفاهيم موحدة مثل المجموعات والعلاقات والأنظمة الرياضية.

مما تقدم يمكننا القول أن الرياضيات يمكنها أن تستوعب المنظومية، والمحتوى الرياضي يمكن تنظيمه وفق مدخلات وعمليات ومخرجات، ومن أمثلة ذلك:



الشكل (7): تنظيم القطوع المخروطية. (عبيد، 2001، ص1)

وسيقوم الباحث بتوضيح ما سبق بالمثال الآتي:

لدينا معادلة من الشكل: $ax^2 + 2h.xy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ أولاً المدخلات

معرفة قيم كل من a, b, c, f, g, h (معالم في المعادلة)

ثانياً: العمليات

1 - حساب قيمة (Δ) من المحدد التالي:

$$\Delta = \begin{vmatrix} a & h & g \\ h & b & c \\ g & f & c \end{vmatrix} = a \begin{vmatrix} b & c \\ f & c \end{vmatrix} - h \begin{vmatrix} h & c \\ g & c \end{vmatrix} + g \begin{vmatrix} h & b \\ g & f \end{vmatrix}$$

2 - حساب قيمة المقدار: $h^2 - ab$ ومقارنته مع الصفر

ثالثاً: المخرجات

المعادلة تمثل قطع مكافئ أو قطع ناقص، أو قطع زائد أو دائرة بحسب ما يوضح الشكل ()

مثال: عين مجموعة النقاط التي تمثلها المعادلة

$$2x^2 + 8xy + y^2 + 4x + 6y + 1 = 0$$

*المدخلات

$$a = 2, \quad b = 1, \quad h = 4, \quad g = 2, \quad f = 3, \quad c = 1$$

*العمليات

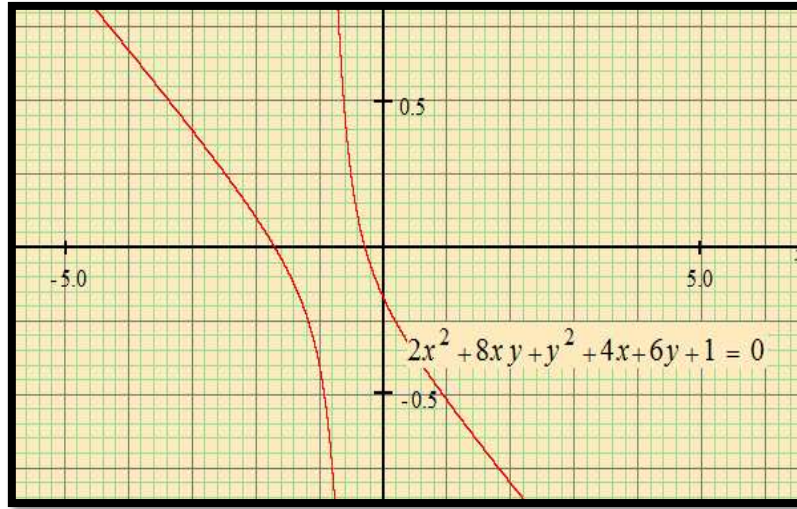
$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 4 & 2 \\ 4 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \end{vmatrix} = 2(1 - 3) - 4(4 - 2) + 2(12 - 2) = 8$$

نلاحظ أن $(\Delta \neq 0)$

$$h^2 - ab = 16 - 2(1) = 14 > 0$$

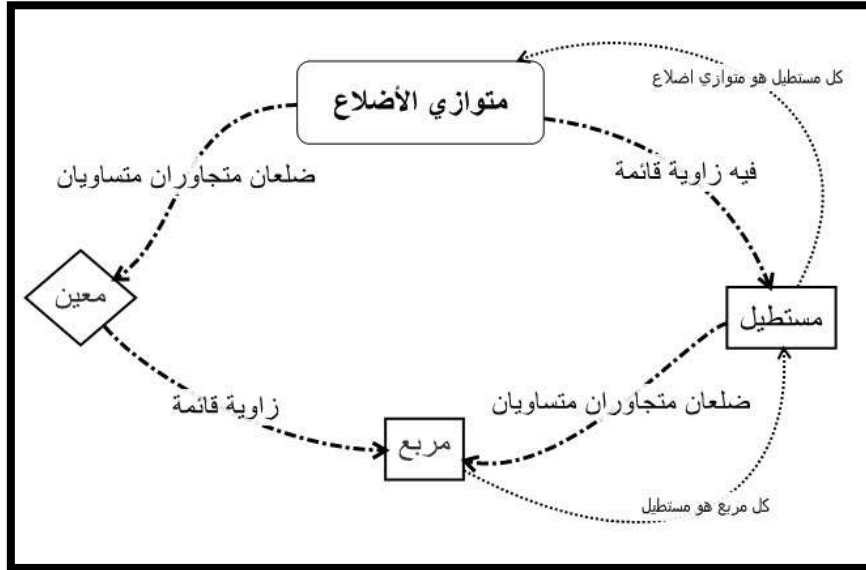
*المخرجات

المعادلة تمثل قطع زائد ويمكن رسمه بالشكل



الشكل (8): الخط البياني للقطع الزائد

ومثال آخر عن تنظيم الحالات الخاصة لمتوازي الأضلاع كما يوضح الشكل الآتي:



الشكل (9): تنظيم حالات متوازي الأضلاع

وبالتعقيب على ماسبق، يمكن القول أن المحتوى الرياضي يتكون من مجموعة الحقائق والمفاهيم والتعميمات والمهارات، وجوانب هذا المحتوى موجودة في نظام متكامل مترابط مع أهداف هذا المحتوى وطرائق تدريسه (عناصر المنهاج)، وكل جزء من هذا النظام يمر به المتعلم أثناء عملية التعلم.

فالمتعلم يجب أن يعرف أهداف تعلم المحتوى، ويكتسب مجموعة من المهارات والعمليات المرتبطة بتعلم هذا المحتوى، ويُبنى لديه شعور إيجابي تجاهه، إذا سلمنا بدور المعلم باعتباره قائداً للنظام التعليمي.

فلكي يكون المحتوى عنصراً فاعلاً في النظام التعليمي، يجب أن يتم عرضه بطريقة منظومية تتضح فيها كافة العلاقات بين موضوعات هذا المحتوى.

3 - 4 - 8 - مبررات الأخذ بمدخل النظم في العملية التعليمية

يوجد مجموعة من المبررات والأسباب التي تدعونا للأخذ بمدخل النظم في تصميم وتنظيم العملية التعليمية، تنطلق هذه المبررات من واقع العصر الذي نعيشه وطبيعة الأفراد المقصودين في عملية التعليم والتعلم، والمشكلات التي تواجه الأفراد في مختلف المجالات. استخلص الباحث جملة من هذه المبررات من كل من الخوالدة (2011، ص155) ودراسة رزوقي (2015) وهي:

- الانفجار المعرفي، والتقدم العلمي الهائل المنتشر في كل أنحاء الأرض.
- سرعة وصول المعرفة والخبرة مع تقدم وسائل الاتصال وبخاصة الإنترنت.
- العلاقة والارتباط الوثيق بين العلم والمجتمع والتكنولوجيا وتأثير كل منهما في الآخر.
- التركيز في أغلب الأحيان على حشو أذهان المتعلمين بكم هائل من المعرفة دون الاهتمام بالنوع أو الكيف، يُفقد التعلم أهميته وقيّمته لدى المتعلم
- يمكن استخدامه في أي وقت تخطط فيه حادثة التعليم والتعلم أياً كان طولها.

3 - 4 - 9 - فوائد استخدام مدخل النظم في العملية التعليمية

نظراً للعلاقات المتشابكة بين مكونات العملية التعليمية، فإن الأخذ بمدخل النظم وتطبيقه في هذه العملية ككل، يستهدف عملية التعليم بشكل عام، وكل جزء وكل مكون من هذه العملية بشكل خاص. فمن أهم فوائد استخدام مدخل النظم في العملية التعليمية والتي اتفق عليها كل من علي (2011، ص49)، وصبري (2008، ص41) ودراسة السعيد (2005) هي:

- يحقق أهداف النظام التعليمي لأي مجتمع، لأنه نظام متكامل له مدخلات وعمليات ومخرجات تتفاعل فيما بينها.
- ينظم الأجزاء تنظيمياً فعالاً لبناء أنظمة هادفة، وذلك بغرض معالجة قضايا ومشكلات.
- يسهم في الوصول إلى مجموعة من الأساليب التخطيطية التي تفسح المجال لتخطيط واسع النطاق وبعيد المدى، وخصوصاً على مستوى البرامج التعليمية والمناهج الدراسية.
- رفع كفاءة العملية التعليمية والعمل على جمع أجزاء المعرفة المتناثرة في كل متكامل ومترايط

- تنظيم محتوى المناهج المدرسية تنظيمًا قائمًا على المدى والتتابع والتنسيق، بحيث يكون المنهج عبارة عن نظام معرفي متكامل.
- مساعدة الطلبة على التعلم ذو المعنى، من خلال التأكيد على ضرورة ادراك الطلبة للمفاهيم العلمية وطبيعة العلاقات بينها.
- مساعدة الطلاب على التفكير في التفكير، من خلال تنمية مهارات ما وراء المعرفة لديهم أثناء تحديد المدخلات والعمليات والمخرجات بصورة كلية.
- تنمية قدرة المتعلمين على التحليل والتركيب والنظر إلى الأمور نظرة شاملة تشمل الكل والجزء في نفس الوقت.

3 - 4 - 10 - صعوبات استخدام مدخل النظم في العملية التعليمية

لقد جاء في أدبيات التدريس وتكنولوجيا التعليم العديد من الصعوبات أو العوائق أو الحدود الخاصة باستخدام مدخل النظم في العملية التعليمية، وقد ذكر سليمان وسلوم (2013، ص105) بعض هذه الصعوبات، ومنها:

1. يحتاج تصميم التعليم وفق مدخل النظم إلى مدرسين على درجة عالية من الكفاءة والفهم لعلم تصميم التعليم، وهذا أمر لايتوفر كثيراً، وذلك بمقارنة تصميم التعليم وفق الطرق الشائعة في التخطيط، فضلاً عن إن تصميم التعليم وفق مدخل النظم يتطلب وقتاً أطول من تصميمه بالطرق التقليدية.
2. مدخل النظم يفترض أن التدريس يمكن النظر إليه كعملية مبرمجة تسير على نسق معين، ينتقل فيها المعلم من طور إلى طور أو من عملية لأخرى وفق نظام ثابت نسبياً، وهذا الافتراض يناقض طبيعة التدريس وفلسفته من حيث كونه عملية انسانية وديناميكية مرنة.
3. يتناقض مدخل النظم مع الحرية المحدودة للمدرس في التعليم الرسمي التقليدي، إذ يتطلب توظيف مدخل النظم في التعليم المدرسي إطلاق يد المدرس في تصميم التدريس، وهذا أمر غير ميسر في ظل القوانين الجامدة التي تحد من حرية المدرس، فتقيده مثلاً في محتوى معين للتدريس ولا تتيح له رأياً في الاختيار.

من خلال ما سبق وبعد استعراض أبرز النقاط الأساسية عن مدخل النظم وتصميم التعليم وفق هذا المدخل، نلاحظ العلاقة القوية والمتكاملة بين تكنولوجيا التعليم ومدخل النظم، فتكنولوجيا التعليم لا تعني مجرد استخدام الأجهزة الحديثة في العملية التعليمية، ولكنها تعني أولاً الأخذ بأسلوب الأنظمة، أي اتباع طريقة في العمل تسير ضمن منهج مكون من أنظمة تستخدم كل الامكانيات التي تستخدمها التكنولوجيا وفق نظريات التعلم والتعليم بغرض تحقيق أهداف محددة. كما أن هذا المدخل يراعي العلاقة المتبادلة بين خبرات المنهج أو أجزاء المحتوى، ويؤكد على أن تكون كل خبرة آتية مرتبطة تبادلياً بالخبرة السابقة، ولكنها بنفس الوقت تؤدي إلى تعميق أكبر للموضوعات التي تتناولها الخبرات.

وباعتبار أن إحدى فوائد استخدام مدخل النظم في العملية التعليمية كانت تنمية مهارات ما وراء المعرفة عند الطلاب، فإن المحور التالي في البحث سيتناول فيه الباحث مفهوم ما وراء المعرفة ويتكلم عنه بشيء من التفصيل.

3 - 5 - المحور الرابع: ما وراء المعرفة

3 - 5 - 1 - تمهيد

أصبح التعليم من أجل التفكير وتنميته وتطويره من الاتجاهات الحديثة التي يتبناها المهتمون والعاملون في مجال التربية، حيث تقوم على فلسفة رئيسية تهدف إلى تزويد الطالب بأدوات المعرفة وإعطائه الفرصة للبحث عنها، والتأمل والتفكير والبحث والتقصي، ومن ثم الوصول إلى مستويات عليا في التفكير تجعله ذي فائدة ومنفعة.

فامتلاك المتعلم لمهارات التفكير المختلفة تمكنه من التفاعل مع أي نوع من المعلومات والمتغيرات التي يأتي بها المستقبل في ظل عالم سريع التغير، مما أكسب التعليم من أجل التفكير أهمية متزايدة. وقد اتفق التربويون على أن التدريس الفعال يتضمن تعليم المتعلمين كيف يفكرون، وكيف يتعلمون، وكيف يثيرون دافعية أنفسهم.

ويعد مفهوم ما وراء المعرفة أو التفكير في التفكير من المفاهيم الشائعة على الساحة التربوية وذلك لدور مهارات ما وراء المعرفة في التعلم الفعال وتطبيقاتها في مختلف المجالات التربوية.

3 - 5 - 2 - نشأة ما وراء المعرفة ومفهومها

يعد مفهوم ما وراء المعرفة واحداً من التكوينات النظرية المعرفية المهمة في علم النفس المعرفي المعاصر، وقد لقي اهتماماً ملموساً على المستويين النظري والتطبيقي، وتناوله العديد من الباحثون والتربويين بدراسات متعددة توصلت إلى أهمية هذا المفهوم في تنمية تفكير المتعلم وتطويره.

يُعتبر "جون فلافل" John Flavell أول من استخدم مصطلح ما وراء المعرفة في البحث التربوي وذلك عام (1976)، وقد لاحظ فلافل أن الأفراد يقومون بعملية مراقبة لفهمهم الخاص والأنشطة المعرفية الأخرى أي أن ما وراء المعرفة تقود التلاميذ للاختيار، وتقوّم المهام المعرفية والأهداف والاستراتيجيات التي يمكن لها أن تنظم تعلمهم وغالباً ما يقع الأفراد في أخطاء أثناء عملية التعلم نتيجة لإخفاقهم في ذلك لذا يجب أن يقوم التلميذ بالاستفادة من هذه العمليات في تحديد أهدافه والاستراتيجيات التي يمكن لها أن تنظم عملية تعلمه. (العتوم، 2004، ص207).

أظهرت دراسة "إميل" (Imel, 2002) أن ما وراء المعرفة هي جزء مهم من القدرات الإنسانية المساعدة على تنمية الخبرة، أي أنه يمكن النظر إليها على أنها قدرة من القدرات التي تؤدي إلى زيادة خبرة التلميذ. وتشير ما وراء المعرفة إلى قدرة التلاميذ على إدراك ومراقبة عمليات التعلم.

وأشارت دراسة "نانكي وآخرون" (Nunaki and Others, 2019) إلى أن ما وراء المعرفة تعمل على رفع مستوى الوعي لدى المتعلمين إلى الحد الذي يستطيعون التحكم بالتفكير وتوجيهه بمبادرتهم الذاتية في الاتجاه الذي يؤدي إلى بلوغ الهدف.

تتوافر عدة تعريفات لمفهوم ما وراء المعرفة نظراً لاختلاف التوجهات النظرية لكل تعريف منها ونتيجة لتطور هذا المفهوم بسبب الأبحاث والدراسات المتعلقة به، يمكن التوصل إلى مفهوم ما وراء المعرفة من خلال التعريفات الآتية:

- معرفة الفرد ووعيه بعمليات واستراتيجيات التفكير، وقدرته على تقييم وتنظيم عمليات التفكير الخاصة به ذاتياً، وأنه تعلّم قائم على كيف ولماذا يفعل المتعلم ما يفعله؟ (العبد الله وآخرون، 2012، ص193)
- مهارات عقلية عليا تعد من أهم مكونات السلوك الذكي في معالجة المعلومات، وتنمو مع التقدم في العمر والخبرة، وتقوم بمهمة السيطرة على جميع نشاطات التفكير العاملة والموجهة لحل المشكلة، واستخدام القدرات والموارد المعرفية للفرد بفعالية في مواجهة متطلبات التفكير. (جروان، 1999، ص52)

وأشار عبيد (2004، ص6) إلى أن ما وراء المعرفة تصف معتقداتنا وأحاسيسنا الوجدانية فيما يتعلق بفكرنا عن المجال الذي نفكر به، ومدى تأثير هذه المعتقدات بطريقة تفكيرنا. فمثلاً طريقة تفكير الشخص الذي يعتقد أن الرياضيات مادة صعبة تختلف عن طريقة تفكير الشخص الذي يعتقد بأنها مادة ممتعة، وذلك عند حله لمسألة معقدة وغامضة يظن أنه لا يستطيع حلها. وأيضاً تصور التلميذ حول المسائل اللفظية ومدى صعوبتها تؤثر عند حل مسألة لفظية، ويؤثر هذا التصور في طريقة حلها وترجمتها إلى صورة رياضية.

وتوصلت دراسة "ماكجري وسنافت" (Mcmurray & Snaft, 2005) إلى أن التلاميذ الذين لديهم تحكم في ما وراء المعرفة، يزيد لديهم القدرة على التعلم والتحصيل الأكاديمي، وينمو لديهم مفهوماً عن الذات واحترام الذات.

ويتضح من خلال ما سبق أن ما وراء المعرفة تعد رتبة عليا من عمليات التفكير مسؤولة عن أنشطة التحكم في العمليات المعرفية، وتعد مكون مهم في عملية التعلم، وهي تخاطب قدرة التلميذ على التحليل والتأمل وفهم ما يمتلكه من معرفة وعمليات تعلم. إذ أن التلاميذ الذين يميزون أي استراتيجيات تعلم ملائمة لما يتعلمونه فهم في ذلك يستخدمون ما وراء المعرفة. وتعددت التسميات والمصطلحات التي دلت على ما وراء المعرفة منها:

♣ التفكير في التفكير

♣ المعرفة حول المعرفة

♣ الوعي بالتفكير

وكل التسميات السابقة هي مرادفات لمصطلح (Metacognitive) في اللغة الإنكليزية.

3 - 5 - 3 - ما وراء المعرفة والتفكير

حظي موضوع تطوير التفكير باهتمام كبير عند الباحثين، وأكدوا على ضرورة الانتقال بالمتعلم من الحفظ إلى الإبداع، ومن ثقافة التعليم إلى ثقافة التعلم، ومن الاستهلاك إلى الإنتاج، ومن الاعتماد على الآخر إلى الاعتماد على الذات.

لا يوجد تعريف واحد للتفكير، وقد استعرض سليمان (2009، ص98-99) مجموعة من التعاريف للتفكير، اختار منها الباحث ما يأتي:

• المعالجة العقلية للمدخلات الحسية بهدف إدراكها والحكم عليها وصولاً إلى الأفكار المجردة.

• نشاط ذهني تثيره مشكلة أو مسألة تحتاج إلى حل، وبالتالي فإن وجود مشكلة تتحدى عقل المتعلم هو شرط لحدوثه.

وقد ميز العبد الله وآخرون (2012، ص132) بين تعليم التفكير وتعليم مهارات التفكير، فتعليم التفكير يعني إتاحة الفرصة للمتعلمين لممارسة التفكير وإثارة دافعيتهم لممارسة عملياته. بينما تعليم مهارات التفكير يركز على تعليم الطلاب كيف ولماذا ينفذون مهارات واستراتيجيات عمليات التفكير كالتطبيق والتحليل والاستدلال.

وأوضح جروان (1999، ص35) أن "التفكير عملية كلية نقوم عن طريقها بمعالجة عقلية للمدخلات الحسية والمعلومات المسترجعة لتكوين الأفكار أو استدلالها أو الحكم عليها، وهي عملية غير مفهومة تماماً وتتضمن الإدراك والخبرة السابقة والمعالجة الواعية والحدس، وعن طريقها تكتسب الخبرة معنى.

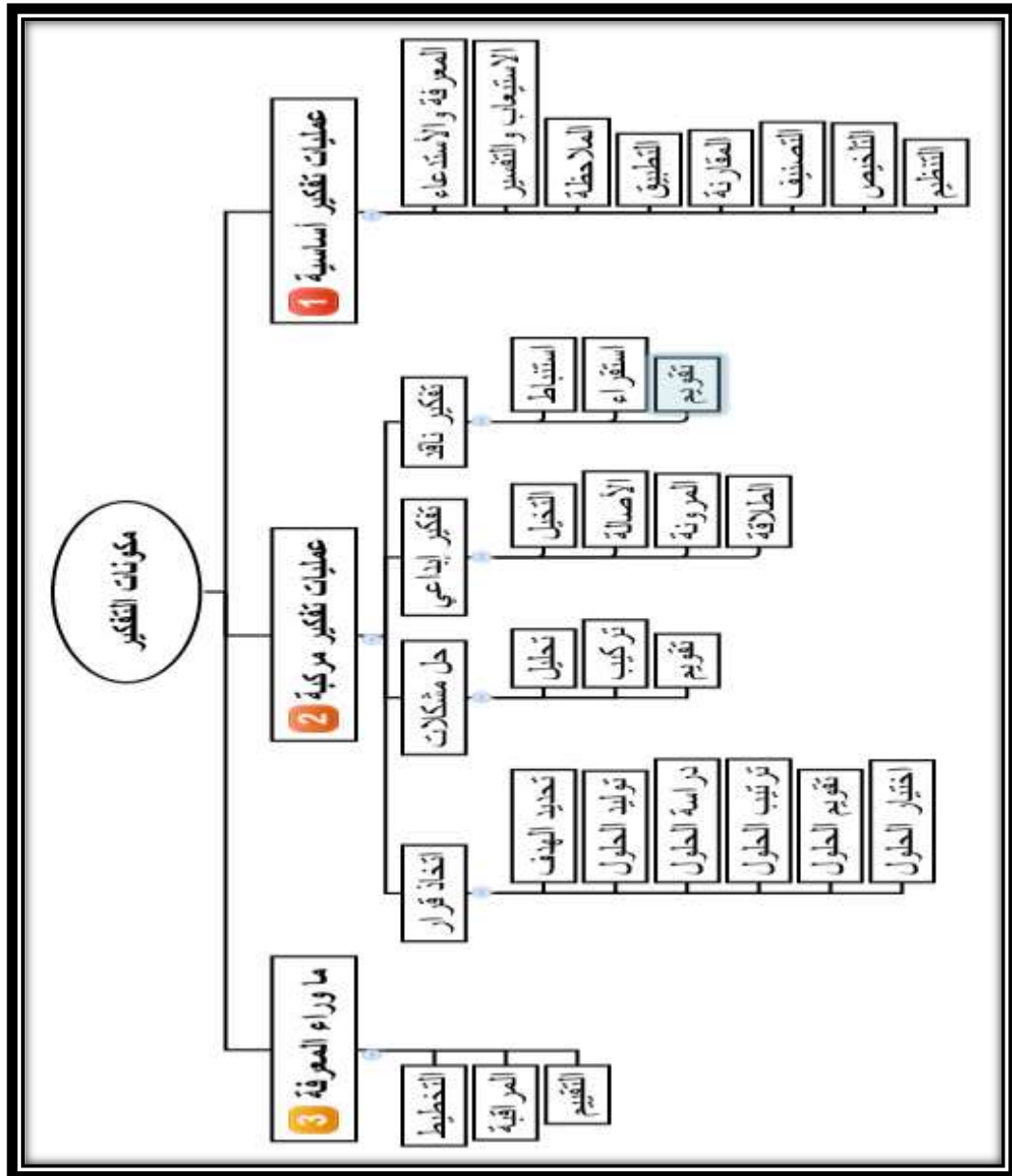
أما مهارات التفكير فهي عمليات محددة نمارسها ونستخدمها عن قصد في معالجة المعلومات مثل: مهارات تحديد المشكلة، إيجاد الافتراضات غير المذكورة في النص، أو تقييم قوة الدليل أو الإدعاء.

وعرف "مارزانو" (Marzano) التفكير ما وراء المعرفي بأنه إدراك الشخص لطبيعة تفكيره الذاتي أثناء تأديته لمهام محددة وعادة ما يسمى بـ "استراتيجيات التفكير". وتشتمل ما وراء المعرفة على التخطيط قبل الانهماك في العمل، وتنظيم الإنسان لتفكيره أثناء العمل، ثم تقييم أدائه باكتمال العمل. (أبو جادو ونوفل، 2007، ص344)

وتشير درار (2006، ص330) إلى أن التفكير ما وراء المعرفي هو مجموعة مهارات عقلية معقدة تعد من أهم مكونات السلوك الذكي في معالجة المعلومات وينمو مع التقدم في العمر والخبرة، وتقوم هذه المهارات بمهمة السيطرة على جميع نشاطات التفكير العاملة الموجه لحل المشكلة باستخدام القدرات المعرفية للفرد بفاعلية في مواجهه متطلبات التفكير.

وقد أشار عفانة والخزندار (2004، ص144) إلى أن ما وراء المعرفة تعد إحدى مكونات التفكير وتتضمن عمليات التخطيط والمراقبة والتقييم، ولذا فإن التفكير في التفكير يعد من المراتب العليا لمكونات التفكير والتي تتضمن أنماط تفكيرية تستعين بأنماط تفكيرية أبسط منها في تقييم عمليات التفكير، وذلك من خلال التفكير الناقد وحل المشكلات وغيرها. وهنا يجب ألا يُفهم من هذا أن عمليات التفكير هي وظائف يمكن فصلها أو عزلها عن بعضها البعض، والحقيقة أنك عندما تمارس التفكير النقدي تحتاج إلى استخدام بعض عمليات التفكير الإبداعي أو حل المشكلة وبالعكس.

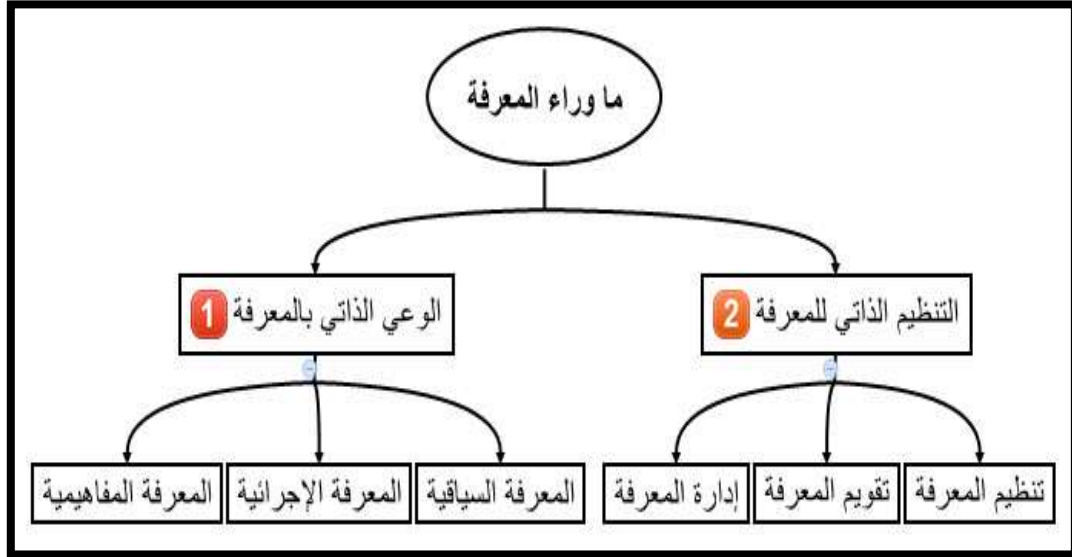
وقد لخص الباحث ما ذكره الباحثون السابقون بخريطة المفاهيم الآتية:



الشكل (10): علاقة ما وراء المعرفة بالتفكير

3 - 5 - 4 - مكونات ما وراء المعرفة

تباينت آراء الباحثين والتربويين وتقاطعت في العديد من الأماكن حول مكونات ما وراء المعرفة وسوف يستعرض الباحث هذه الآراء ووجهات النظر لبعضٍ منهم. إذ يرى عفانة والخزندار (2004، ص136-142) أن ما وراء المعرفة ينقسم إلى مكونين رئيسيين كما في الشكل الآتي:



الشكل (11): مكونات ما وراء المعرفة

المكون الأول: الوعي الذاتي بالمعرفة

ويتضمن هذا المكون ثلاثة أنواع رئيسية من المعرفة وهي كما يلي:

1 - المعرفة المفاهيمية (Conceptual Knowledge): وتتضمن عدة أنواع من المعارف وهم:

- **الوعي بالمفاهيم:** يعني ذلك معرفة المتعلم بالمفاهيم التي يتعامل معها وإدراكه لمكوناتها وعلاقة تلك المفاهيم فيما بينها.
- **الوعي بالمصطلحات:** هي إدراك معنى المصطلحات العلمية أو الرياضية أو الاجتماعية أو الاقتصادية أو غيرها، والذي تعنيه تلك المصطلحات في مضمونها.
- **الوعي بالرموز:** هي فهم وإدراك معنى الرموز المجردة وماذا تعني إذا جاءت ضمن مضمون معين، وهل تلك الرموز ذات مغزى أم لا.
- **الوعي بالقوانين:** يقصد بذلك معرفة مكونات القانون سواء أكان في العلوم أو قانون وضعي إداري أو قانون دستوري أو غيره، ومعرفة علاقة هذا القانون بقوانين أخرى ذات صلة.

2 - المعرفة الإجرائية (Procedural Knowledge): وتتضمن عدة أنواع من المعارف وهم:

- ✓ إدراك الخطوات: معنى معرفة المتعلم بالخطوات التي قد يتبعها في وصوله للهدف أو في حل مسألة رياضية ما، دون التطرق إلى الحل أو تنفيذ الخطة للوصول إلى الهدف، بل هي معرفة بإجراء شيء معين وليس تنفيذه.
- ✓ معرفة النماذج: أي إدراك أنواع معينة من الأشكال أو المخططات التي تتعلق بمضمون معين ، وذلك من خلال الوعي بخطوات تكوينها أو تنظيمها.
- ✓ معرفة الحلول: هذه المعرفة تشير إلى طرق الحل لمسألة أو مشكلة معينة سواء أكان لمسألة في العلوم أو مشكلة اجتماعية معينة، حيث يستطيع المتعلم هنا إدراك خطوات الحل وأسلوب التعامل مع المشكلة.
- ✓ معرفة التراكيب: هذا ويعني وعي المتعلم بكيفية تركيب جملة معينة أو رسم نموذج محدد أو بناء خطة معينة أو تركيب جهاز حاسوب، أي الوعي بخطوات البناء والتراكيب.

3 - المعرفة السياقية (Contextual Knowledge): وتتضمن عدة أنواع من المعارف وهم:

- الوعي بالشروط: أي إدراك ظروف تعلم مشكلة معينة أو إعطاء شروط لحدوث تعلم أو سلوك معين، إذ لا يمكن لهذا السلوك ولهذا الموقف أن يحدث إذا لم يكن هناك ظروف أو شروط معينة لحدوثه.
- إدراك الأسباب: إذ لا يمكن للمتعلم أن يفهم موقف معين إلا إذا أدرك أسباب معينة لوجود شيء ما.
- إعطاء المبررات: ويقصد بذلك وضع مبررات لحدوث ظاهرة معينة، وتوضيح نقاط الضعف في تلك الظاهرة أو الموقف، أي توضيح لماذا لم يتمكن المتعلم من حل مسألة
- تحديد المعايير: أي بمعنى وضع معايير أو وحدات للقياس، فمثلاً لكي يحدث تفاعل ما ينبغي أن تتوفر معايير في مواد التفاعل حتى يحدث هذا التفاعل.
- حل المشكلات: بمعنى فهم المسألة أو المشكلة سواء كانت نمطية أو غير نمطية ومحاولة حلها باستخدام استراتيجية معينة، ونعني بالمشكلة النمطية هي التي مرت سابقاً على المتعلم ويستطيع أن يستعين بخطوات الحل في مسألة مشابهة.

المكون الثاني: التنظيم الذاتي للمعرفة

ويتضمن هذا المكون ثلاثة أنواع رئيسية من المعرفة وهي كما يلي:

1 - إدارة المعرفة (Management of Knowledge): وتتضمن ما يأتي:

- **تحديد الإستراتيجيات:** أي اختيار إستراتيجية محددة ذات قيمة وفائدة لإدارة المعرفة والتخطيط لها.
- **وضع الخطط:** حيث تتطلب إدارة المعرفة وضع خطط لتنفيذ مهمة معرفية معينة.
- **بناء الخطوات:** هذا المستوى يتطلب تكوين مجموعة من الخطوات المرتبة لإنجاز مهمة معينة
- **إدراك العلاقات:** يعني فهم العلاقات القائمة بين الجوانب المختلفة للموقف المعرفي، فلا يمكن لمتعلم أن يعي المضامين المعرفية بدون أن يدرك تسلسل تلك المضامين والعلاقات القائمة بين مفاهيمها ومكوناتها.
- **تهيئة الظروف:** لكي يتم إنجاز المهمة وإتقانها ينبغي أن تتوفر الظروف أو المناخ الصفي الملائم لتحصيل تلك المهمة.

2 - تقويم المعرفة (Evaluation Knowledge): وتتضمن ما يأتي:

- ✓ **تعديل النمط:** وهذا يعني أن يقوم المتعلم بتعديل أسلوب تعلمه أو أنماط السلوك التي يستخدمها ومحاولة تغيير هذا النمط في ضوء مبررات مقنعة.
- ✓ **تبديل الإستراتيجية:** قد يرى المتعلم أن الإستراتيجية التي استخدمها في تحقيق أهداف لم تكن مفيدة في تنمية قدراته وفي تحسين مهاراته تجاه مهمة معينة أو موقف محدد، فيلجأ المتعلم إلى تعديل تلك الإستراتيجية بأخرى أكثر فائدة.
- ✓ **تحسين السياق:** بعد أن يستخدم المتعلم أسلوب معين في طرح أفكاره في أسلوب محدد، ويجد أن هذا الأسلوب لم يكن مقنعاً أو معبراً يلجأ إلى إعادة صياغة السياق بصورة أفضل باستخدام أسلوب معين في طرح المضامين الفكرية لتحسين سياق الموضوع ليصبح جذاباً أو مقنعاً.
- ✓ **التأكد من حل:** وهو أسلوب يستخدمه المتعلم للتأكد من صحة موضوع أو فكرة معينة أو فرضية خاصة، وذلك لإعطاء ثقة بالخطوات التي استخدمها.

3 - تنظيم المعرفة (Regulation Knowledge): وتتضمن ما يأتي:

- **إعادة المخطط:** في ضوء الكشف عن نقاط القوة والضعف ليستطيع المتعلم إعادة تنظيم المخطط أو الخطوات التي استخدمها في التعليم أو التفكير وذلك بعد أن يضع يده على أخطاء عدم وصوله إلى الأهداف المطلوبة.
- **تعديل النتائج:** يستطيع المتعلم تعديل نتائج معينة من خلال التغذية الراجعة المتوفرة في البيئة الصفية أو من خلال تعديل نفسه.
- **توضيح الأخطاء:** يعني ذلك توضيح الأخطاء وكيفية حدوثها أين تحدث ومتى تحدث، وذلك من أجل تلاشيها والتخلص منها في تفكيره أو في أساليب التعلم التي استخدمها

- **عمل المعالجات:** ويقصد بذلك إجراء معالجات فورية لخطوات التعلم أو لأنماط التفكير المستخدمة في حل مسألة علمية مثلاً وذلك يتم من خلال المتابعة والمراجعة.
- **تنظيم التفكير:** هذا المستوى يعد أعلى مستويات ما وراء المعرفة وهذا يعني أن يقوم المعلم بتنظيم تفكيره من حين لآخر بصورة شاملة، وذلك طبقاً للظروف والأحوال التي يمر بها.

أما بهلول (2004، ص171-172) فقد رأى أن ما وراء المعرفة تنقسم إلى مكونين هما:

1. **استراتيجيات ما وراء المعرفة:** وهي القدرة على استخدام الاستراتيجيات المعرفية في تحسين ما نتعلمه من خلال صياغة أو وضع الأهداف والتخطيط، والتكرار، والتدريب، وتقوية الذاكرة، والاستدلال، والتنبؤ. أي تعني التحكم في الاستراتيجيات المعرفية
2. **مهارات ما وراء المعرفة:** تشير إلى الوعي بما نمتلكه من قدرات واستراتيجيات ووسائل نحتاجها لأداء المهمة بفعالية.

وترى اكسفورد (1996، ص116) أن ما وراء المعرفة لها ثلاث مكونات رئيسية هي:

1. **تركيز عملية التعلم:** تتضمن الربط بين ما هو جديد، وما هو معروف من قبل، بحيث يكون لدى الشخص القدرة على الانتباه، والإستماع الجيد، وتحليل الأفكار.
2. **التنظيم والتخطيط للتعلم:** يضمن هذا المكون فهم موضوع التعلم، وتنظيم الجداول والبيئة المحيطة، وتحديد الأهداف العامة والخاصة، والبحث عن فرص لممارسة المهمة.
3. **تقويم التعلم:** يتم فيه مراقبة عملية التعلم وتنظيمها، والتقويم الذاتي للمتعلم.

من خلال العرض السابق يستخلص الباحث أنه بالرغم من تعدد الآراء حول مكونات ما وراء المعرفة كما أسلف سابقاً، إلا أن جميعها تركز على وعي المتعلم وقدرته على التحكم في سلوكه والسيطرة عليه قبل وأثناء وبعد أدائه للمهمة، إضافةً لقدرته على تنمية الاتجاهات التي تيسر عملية التعلم، واختيار الاستراتيجيات المناسبة لتحقيق الأهداف.

3 - 5 - 5 - أهمية ما وراء المعرفة

"تلعب ما وراء المعرفة دوراً هاماً وحساساً في التعليم الناجح وإحداثه، لذا يجب السعي إلى دراسة كيفية تنمية ما وراء المعرفة لدى التلاميذ ومساعدة التلاميذ على أن يصلوا إلى تطبيق العمليات المعرفية (هي العمليات التي تهتم بتحقيق وإنجاز المهمة من فهم، وتذكر، وانتباه، وتجهيز المعلومات) بشكل أفضل من خلال السيطرة على ما وراء المعرفة". (Livingston, 1997, p86).

وتشير دراسة "كوستا" (Costa, 2000) أنه إذا استطاع التلاميذ إدراك تفكيرهم بصورة أعلى فأنهم بذلك يمكن لهم أن يصفون ما يدور في رؤوسهم وما يعرفونه وما يحتاجونه من معرفة، وهم

أيضاً يمكن أن يصفوا خطة عملهم قبل أن يبدأوا حل المشكلة، وأن يضعوا الخطوات في تسلسل ويوضحوا أين هم في هذه السلسلة أثناء حل المشكلة، وهم في ذلك يمكن أن يبتعدوا عن الطرق المسدودة أثناء حل المشكلة، وفي النهاية يعددوا مدى نجاحهم في تحقيق الخطة الموضوعية وبالتالي يمكن أن يطبقوا الجوانب المعرفية بشكل صحيح عندما يصفوا مهاراتهم في التفكير واستراتيجياتهم.

ووضح العبد الله وآخرون (2012، ص194) أهمية ما وراء المعرفة من خلال النقاط الآتية:

- تمكين المتعلمين من تطوير خطط عملهم، والتأمل فيها وتقييمها عند اكتمالها.
 - تسهيل عملية إصدار الأحكام، وتقييم مدى استعداد الفرد لممارسة أنشطة أخرى.
 - تمكين المتعلم من تفسير القرارات التي يتخذها ومراقبتها.
 - زيادة إدراك المتعلم لأفعاله وتأثيرها على الآخرين، وعلى البيئة التي يعيش فيها.
 - تطوير قدرة المتعلمين على توليد أسئلة في أثناء البحث عن المعلومات والمعاني.
 - تطوير مهارة تكوين الخرائط المفاهيمية.
 - تمكين المتعلمين من مراقبة الخطط في أثناء تنفيذها مع الوعي بإمكانية إجراء تعديلات إذا تبين أنها لا تلبي التوقعات المنتظرة.
 - تنمية القدرة على عمليات التقييم الذاتي.
- يتضح مما تقدم أن التعلم الذي يخاطب ما وراء المعرفة يعد أمراً ضرورياً وأحد متطلبات التعليم والتعلم الناجح، وكما ذكرت دراسة "ثامراكس" (Thamraksa, 2004) بأن ما وراء المعرفة لا تورث، وإنما يمكن أن تُغرس في المتعلمين من خلال مواقف مباشرة تُقدم فيها للمتعلمين.

3 - 5 - 6 - مهارات ما وراء المعرفة

يعد تنمية مهارات ما وراء المعرفة من الأهداف الأساسية التي يجب أن تعمل التربية على تحقيقها، فهذه المهارات تساعد المتعلمين على جمع المعلومات وحل المشكلات التي تواجههم، كما تساعدهم في التخطيط مسبقاً للعمليات المعرفية التي يقومون بها، مما يسهم في زيادة فاعلية تلك العمليات في تحقيق الأهداف المرجوة منها.

ومن تعاريف مهارات ما وراء المعرفة يذكر الباحث:

- تعريف العبد الله وآخرون (2012، ص194): بأنها عمليات تحكم عليا وظيفتها التخطيط والمراقبة والتقييم لأداء الفرد في حل المشكلات.
- تعريف بهلول (2004، ص172) بأنها تشير للوعي بما نمتلكه من قدرات واستراتيجيات ومصادر ووسائل نحتاجها لأداء المهام بفاعلية أكبر.

وأجمعت العديد من المراجع والمصادر التربوية مثل العبد الله وآخرون (2012، ص195)، ولطف الله (2002، ص656)، وجروان (1999، ص48)، وغيرهم من الدراسات (Meale, 2005)، (Corliss, 2005)، (Fowler, 2003) على أن مهارات ما وراء المعرفة هي:

1 - مهارة التخطيط (Planning): تعني القدرة على تصور المشكلة ووضع أهداف واستراتيجيات لتحقيقها، ويتضمن التخطيط المهارات الفرعية الآتية:

- ♣ تحديد الهدف
- ♣ اختيار العمليات أو الاستراتيجيات
- ♣ متابعة العمليات وتسلسلها
- ♣ معرفة الأخطاء والمعوقات.
- ♣ تحديد أساليب مواجهة الصعوبات.
- ♣ التنبؤ بالنتائج المرغوبة.

2 - مهارة المراقبة والتحكم (Monitoring and Controlling): وهي الآليات الذاتية التي يستخدمها المتعلم لمراقبة مدى تحقق الأهداف. على سبيل المثال، المتعلم يجب أن يسأل نفسه كالتالي: "ما أفعله؟"، "ما المسار الصحيح للتعلم؟"، "كيف يجب أن أفعل؟"، "ما المعلومات المهمة لإكمال المهام المعطاة؟"، "هل يجب أن أعمل باتجاهات مختلفة؟ وكيف؟"، "هل يجب أن أعدل سرعتي؟"، الخ. هذه بعض نشاطات المراقبة التي يمكن أن تظهر أثناء القيام بأنشطة التعلم. وتشتمل هذه المهارة على المهارات الفرعية الآتية:

- ♣ الاهتمام بالهدف.
- ♣ المحافظة على تسلسل العمليات والخطوات.
- ♣ الحرص على تحقيق الهدف الفرعي.
- ♣ اتخاذ القرار بالانتقال للعملية التالية.
- ♣ اختيار العملية التالية المناسبة.
- ♣ اكتشاف العقبات والأخطاء.
- ♣ معرفة كيفية التغلب على المعوقات والأخطاء.

3 - مهارة التقويم (Evaluating): هي التأكد من مدى تحقق الهدف المنشود، وتحديد جوانب القوة والضعف التي وقع فيها المتعلم، وتحديد مدى قدرة الخبرة التي مر بها لمساعدته في مواجهة مواقف أخرى مشابهة. وتشتمل هذه المهارة على المهارات الفرعية الآتية:

- ♣ تقويم مدى تحقق الهدف
- ♣ الحكم على دقة النتائج وكفايتها.

♣ تقويم مدى ملائمة الأساليب المستخدمة.

♣ تقويم فاعلية الخطة وتنفيذها.

وأضاف الباحثان "لي وبايلور" (Lee & Baylor,2006) مهارة رئيسية رابعة هي المراجعة، وتتضمن هذه المهارة تعديل خطة العمل الموضوعة مسبقاً بخصوص تحقيق الأهداف والاستراتيجيات.

وقد توصلت معظم الدراسات التي أُقيمت في هذه المجال منذ مطلع ثمانينات القرن العشرين وحتى الآن، إلى أن مهارات ما وراء المعرفة تساعد المتعلمين على التركيز على المعلومات ذات العلاقة بالمهمة أو المشكلة المراد حلها وذلك لبناء فهم كافٍ حول هذه المهمة، كم أن هذه المهارات تركز على المعرفة الإجرائية المطلوبة للتنظيم الفعلي والتحكم في أنشطة تعلم الفرد.

ومن هذه الدراسات: دراسة "أندرسون" (Andrson,2002) التي توصلت إلى أن الفهم والتحكم في عملية التعلم يعد أحد المهارات الضرورية في حجرات الدراسة، ويمكن المعلمين من مساعدة التلاميذ على اكتسابها. فالمعلمون المهرة هم الذين يستخدمون مهارات ما وراء المعرفة ويعملون على تنميتها لدى متعلميهم. وتشير دراسة "ثامراكس" (Thamraksa,2004) إلى أن المعلمين يجب أن يزودوا حجرات الدراسة بالأنشطة الكفيلة بتحسين مهارات ما وراء المعرفة (التخطيط، المراقبة، التقويم)، فهذه المهارات تسهم في تعلم المعرفة الجديدة بصورة عملية أكثر وبفهم أعمق.

أكدت دراسة "ليندستروم" (Lindstroom,1995) على أن المتعلم الذي يمتلك مهارات ما وراء المعرفة يمتاز بقدرته على:

- توجيه وتنظيم عملية تعلمه وتحمل مسؤوليتها.
- استخدام مهارات التفكير لتوجيه تفكيره وتحسنه
- اتخاذ القرارات المناسبة في مواقف حياته المختلفة
- التعامل بفاعلية مع المعلومات من مصادرها المختلفة سعياً وراء تحقيق مستوى أفضل من فهم هذه المعلومات وتوظيفها في مواقف حياته اليومية
- اختيار الإجراءات المناسبة للموقف التعليمي الذي يمر به

وتوضح دراسات تجريبية عديدة مثل "غامما" (Gama,2004) وهديا (2014)، أن التلاميذ القادرين على إدراك عمليات ما وراء المعرفة أدأؤهم أفضل في حل المشكلات من أقرانهم. فكلما كان التلميذ أكثر وعياً بالإستراتيجيات التي يستخدمها لحل المشكلات كان أكثر كفاءة.

من خلال ماسبق نجد أن مهارات ما وراء المعرفة من أهم أدوات التعلم الناجح، فهي تساعد المتعلمين على التعلم الذاتي، وزيادة عملية الوعي بالتفكير، وتصميم خطط عمل ومراقبة تنفيذها وتقويمها.

3 - 5 - 7 - بيئة تنمية مهارات ما وراء المعرفة

تشير دراسة "سان جفريا" (Sanagavarapu,1994) أن تنمية مهارات ما وراء المعرفة تتأثر بالظروف الاجتماعية والثقافية التي يعيش بها المتعلم، كما أنها تتأثر بالمواقف التي يواجهها المتعلم خارج المدرسة وثقافة الوالدين وطرق توجيههم لأطفالهم. فمن الضروري أن تعمل الأسرة على مساعدة أبنائها على توضيح ما وراء معرفتهم، وتوضيح عمليات تفكيرهم في مختلف المواقف، من خلال تحليل تصرفات الأطفال والسماح لهم بالتفكير بصوت عالٍ، مما يساعد في توجيههم نحو الاتجاه المناسب لإمكاناتهم وقدراتهم.

وتشير دراسة "ايسجور" (Isgor,2016) إلى أن بيئة ما وراء المعرفة تتطلب إثارة أسئلة جديدة حول جوانب التعلم لتشجيع المتعلمين إلى أن يذهبوا إلى ما وراء المفهوم، والتفكير والتساؤل الذاتي حول المعرفة التي يريدون تعلمها، وأثناء تعلمها، ومابعد تعلمها. وبذلك يتكون عندهم الوعي السليم بالمعرفة الجديدة أو المفهوم الجديد، ويقومون ببناء مفاهيم وأفكار وعلاقات وتعميمات جديدة، ولعل ذلك من أهم متطلبات الإبداع.

وتوصلت دراسة "هاين" (Hain,2000) إلى أن مهارات ما وراء المعرفة لكي تنمو، تحتاج إلى العمل التعاوني والنشاط العملي للمتعلمين، إضافة لتنشيط الخبرات السابقة والاستفادة منها، وتنظيم المعلومات والخبرات والتأمل في هذه المنظومة، واستخدام التفكير ما وراء المعرفي.

أما دراسة "فيشر" (Fisher,2005) فقد بينت أن ما وراء المعرفة يمكن تنميتها عند المتعلمين من خلال مساعدتهم على التأمل في تفكيرهم، وتنمية مهارات اتخاذ القرار عندهم. كما يجب تدريبهم على وضع خطط لتنفيذ أنشطتهم والتأمل بها مسبقاً، وهذا يتطلب تنظيم الوقت من أجل التساؤل ومراجعة الدروس والمعلومات السابقة لتشجيع المتعلمين على تحسين تعلمهم.

وبيئة ما وراء المعرفة (Metacognitive Environment) ذات طابع شبكي كما وصفتها دراسة "لي وبايلور" (Lee & Baylor,2006)، وأنها تتطلب من المتعلم تكوين وتصميم علاقات وخطط فعالة تعكس وعيه بمهارات ما وراء المعرفة، ومدى فهمه للمهمة المطلوبة.

مما سبق يرى الباحث أن العمل التعاوني بين المتعلمين، واستخدام التساؤل الذاتي، وتحديد خطط أداء المهمة أو حل المشكلة، هي أهم ما يميز بيئة التعلم ما وراء المعرفية ويساهم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى المتعلمين.

3 - 5 - 8 - ما وراء المعرفة والرياضيات

إن أحد أهداف تعليم وتعلم الرياضيات هو تنمية تفكير المتعلمين، وتدريبهم على كيفية اختيار الطرق المناسبة لحل المشكلات وإنجاز المهام المطلوبة. وتكمن فائدة الرياضيات في تكوين مهارات عقلية وإجرائية تؤهل الطلاب للتكيف مع المتغيرات إذ تحدث علاقة إيجابية بين العقل والوجدان تعمل على استمرارية التعلم وتعميق الفهم، وربما يجعل منهم مفكرين مبدعين.

وفي ضوء التوجهات الحديثة لتعليم وتعلم الرياضيات، فإن المتعلمين مسؤولون عن اتخاذ قرارات عديدة كانت تعد سابقاً من مسؤوليات المعلم والكتاب المقرر. ومن هذه القرارات مثلاً، اختيار طريقة الحل المناسبة، ووضع الفرضيات، وتحديد مدى معقولية الحل من خلال التقدير. ومن مسؤوليات المتعلم أيضاً أن يشرح طريقة حله للآخرين ويدافع عنها ويحاول إقناع الآخرين بها بالدليل الرياضي، أما المعلم فيختار المسائل والأنشطة التي تتناسب طلابه عمرياً وعلمياً، وتتحدى تفكيرهم وتستثير فيهم الرغبة في البحث عن الحل.

وقد تحدث الكثير من الباحثين في دراسات متعددة عن ما وراء المعرفة، وما لها من آثار إيجابية على الرياضيات وتدريسها، فمثلاً دراسة "بيباس" (Pappas,2003) توصلت إلى أن التلاميذ الذين يستخدمون مهارات ما وراء المعرفة بالتفكير، ولديهم الوعي بمتى وأين وكيف تستخدم الاستراتيجيات المختلفة في حل المشكلات الرياضية، هم أكثر نجاحاً في الرياضيات مقارنة بغيرهم من التلاميذ.

أكدت دراسة "بانورا وفيليبو" (Panaoura & Philippou,2004) أن ما وراء المعرفة مكوناً هاماً في الذكاء وذات تأثير في الأداء الأكاديمي بصفة عامة، والأداء الرياضي بصفة خاصة. وتوصلت لأن مهارات ما وراء المعرفة شرط ضروري لمساعدة المتعلم على وضع تصور مسبق عن أدائه الرياضي أثناء حل المشكلات الرياضية.

أظهرت دراسة النمر (2004) أن من أكثر العمليات ما وراء المعرفة التي يمارسها التلاميذ أثناء حل التمارين والأنشطة الرياضية، هي عملية التخطيط والتنظيم، يليها عملية التنفيذ، ثم عملية إدارة وتوجيه المعلومات، وأقل ظهوراً عملية مراجعة الحل والتحقق منه.

وتوصلت دراسة "يمير" (Yimer,2004) إلى أن الأداء السيء للتلاميذ في حل المشكلات الرياضية، ليس سببه نقص المعرفة الرياضية الكافية، وإنما يعود لعدم قدرة التلاميذ على القيام بعمليات التنظيم والمراقبة. وأوصت الدراسة بالأخذ بما وراء المعرفة لزيادة وعي التلاميذ، ومساعدتهم على مراقبة التعلم.

أما دراسة "تارجا وجارفلا" (Tarja & Jarvela, 2000) فقد توصلت إلى أن طلاب المرحلة الثانوية يستطيعون إيجاد الحلول وإعطاء المبررات في خطوات حل المسائل الرياضية من خلال عمليات ما وراء المعرفة، إضافة لتوضيح المفاهيم الرياضية واكتشاف الطرق المنطقية للحل.

مما سبق نلاحظ أهمية ما وراء المعرفة ومهاراتها في تدريس الرياضيات، وعلى مدرس الرياضيات دوماً أن يطلب من المتعلمين تحديد الخطوات التي تم التوصل من خلالها للحل، وما البدائل المقترحة، وما أسباب اختيار هذه البدائل، كل ذلك يساعد المتعلمين في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لديهم، وبالتالي فإن المتعلمين الآخرين يتوقع أن يستفيدوا من أساليب تفكير زملائهم، ويمكن أن يستخدموا خطأً أخرى وأفكار جديدة تُوصل للحل الصحيح.

الفصل الرابع

(الإطار العملي)

إجراءات البحث

- منهج البحث وتصميمه التجريبي.
- مجتمع البحث وعينته
- أدوات البحث:
- ✓ اختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات.
- ✓ بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات.
- ✓ بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية.
- تكافؤ المجموعتين في التطبيق
- التطبيق الميداني للبحث
- الأساليب الإحصائية المتبعة

الفصل الرابع

إجراءات البحث

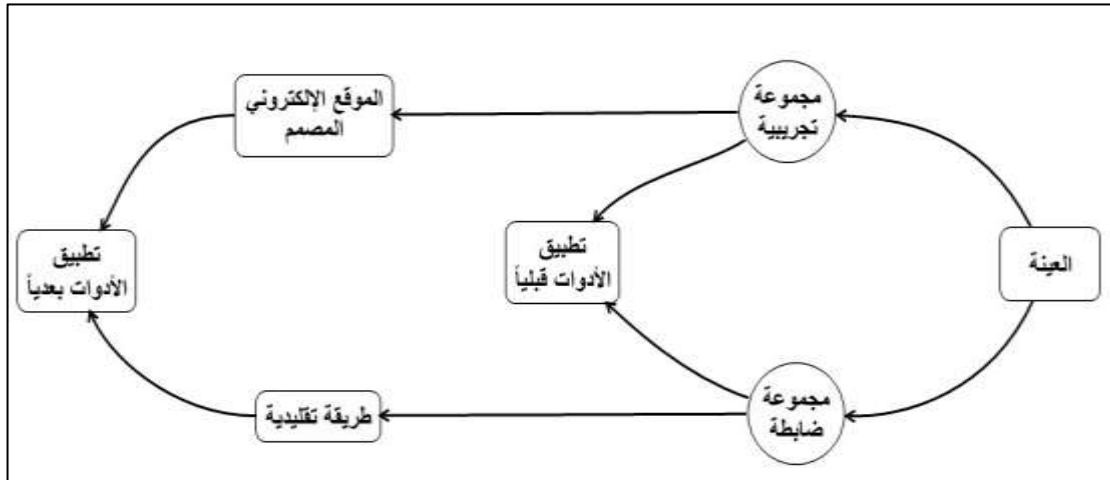
4 - 1 - تمهيد

يتناول الباحث في هذا الفصل منهج البحث ومجتمعه، ووصفاً لعينة البحث وأسلوب اختيارها وتكافؤ أفرادها، وبيان بناء أدوات البحث وطريقة إعدادها وحساب صدقها وثباتها، موضحاً التطبيق الميداني للبحث. كما يحتوي على الأساليب الإحصائية التي استخدمت للوصول إلى نتائج البحث.

4 - 2 - منهج البحث

لمعرفة فاعلية الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات ومهارات استخدام المواقع التعليمية، استخدم الباحث المنهج التجريبي، حيث يعد المنهج التجريبي هو الأكثر ملاءمة لموضوع البحث، ويُقصد بمصطلح تجريبي بأنه "تغيير شيء ما وملاحظة أثر هذا التغيير على شيء آخر. والغرض النهائي من التجربة هو التعلم، أي تعلم نتيجة أو أثر التغيير الذي نحدثه". (أبو علام، 2004، ص198).

وقد أُخضع المتغير المستقل في هذا البحث وهو الموقع الإلكتروني، لقياس فاعليته في المتغيرين التابعين وهما تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات، وتنمية مهارات استخدام المواقع التعليمية، وقد تم اتباع التصميم التجريبي الذي يعتمد على مجموعتين (تجريبية وضابطة) مع تطبيق الأدوات قبليةً وبعدياً على العينة، والشكل (12) يوضح ذلك:



الشكل (12): تصميم المنهج التجريبي

4 - 3 - مجتمع البحث وعينته

تكون مجتمع البحث من جميع طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي في مدينة حمص والمسجلين في مديرية التربية بـحمص، والبالغ عددهم (4393) طالباً وطالبة. وبسبب ضخامة هذا المجتمع وانتشاره على مساحة جغرافية كبيرة، قام الباحث بسحب العينة بالطريقة العشوائية العنقودية، حيث تم الرجوع إلى مديرية التربية في حمص وضمان توافر أجهزة حواسيب في جميع المدارس الثانوية العامة والبالغ عددها (31) مدرسة. وفي هذا النوع من المعاينة يتم اختيار مجموعات لا أفراد، وتتصف هذه المجموعات في أن لكل أعضائها الخصائص نفسها.

لذلك تم تسجيل أسماء مدارس التعليم الثانوي العام في مدينة حمص (العناقيد) على قصاصات ورقية، ليتم سحب ورقة تمثل المدرسة المختارة. ثم كتابة شعب الصف الثاني الثانوي العلمي بالمدرسة المختارة، وسحب شعبتين عشوائياً بنفس الطريقة، لتمثل عينة البحث. تم اختيار عشوائياً إحدى الشعبتين لتكون المجموعة الضابطة والأخرى تجريبية.

وللتأكد من السلامة الداخلية للبحث إزاء بعض المتغيرات الخارجية التي قد تؤثر بالضبط، قام الباحث بضبط هذه المتغيرات لضمان دقة النتائج، وأن أي تحسن قد يظهر عند الطلبة يعود إلى استخدام الموقع الإلكتروني في التدريس. لذلك حاول الباحث ضبط أبرز المتغيرات الخارجية، بهدف عزلها أو تثبيتها.

لتنشيط بعض العوامل التي تتعلق بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية ومستوى التعليم قدر الإمكان، تم اختيار المجموعة التجريبية والضابطة من المدرسة نفسها وهي (ثانوية زينب الأسدية).

ليصبح بالنهاية صافي حجم العينة (86) طالباً، منهم (42) طالب بالمجموعة التجريبية و(44) طالباً بالمجموعة الضابطة.

4 - 4 - أدوات البحث

قام الباحث بإعداد مجموعة من الأدوات وذلك لتحقيق الهدف الرئيسي للبحث والمتمثل في معرفة فاعلية الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات ومهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي. وهذه الأدوات هي:

♣ اختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات.

♣ بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات.

♣ بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية.

وحتى يتم إعداد الأدوات السابقة توجب على الباحث:

❖ بناء قائمة بمهارات ما وراء المعرفة الواجب تنميتها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.

❖ بناء قائمة بمهارات استخدام المواقع التعليمية اللازمة لطلاب الصف الثاني الثانوي.

4 - 4 - 1 - بناء قائمة بمهارات ما وراء المعرفة الواجب تنميتها لدى طلاب

الصف الثاني الثانوي.

تم بناء القائمة بالاعتماد على تعريف مهارات ما وراء المعرفة، والمستخلص من الأدب التربوي والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع ما وراء المعرفة. تكونت القائمة بصورتها الأولية من أربع مهارات رئيسية، وكل مهارة مكونة من مجموعة من المهارات الفرعية. ملحق رقم (4)

أولاً: صدق القائمة

تم عرض القائمة على مجموعة من المحكمين، من ذوي الخبرة والاختصاص وذلك لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول المهارات من حيث:

- ملائمة المهارات للطلاب لغوياً وعمرياً.
- انتماء المهارات للأبعاد التي المنسوبة إليها.
- ما ترونه مناسباً.

وبعد الإنتهاء من تحكيم القائمة تم جمع آراء السادة المحكمين ليتم تقدير درجة أهمية كل مهارة على مقياس ثلاثي بحيث يعطى (3) درجات إذا كانت المهارة مناسبة، و(2) درجة إذا كانت المهارة بحاجة لتعديل، و(1) درجة إذا كانت المهارة غير مناسبة. ثم حساب المتوسط الحسابي لكل مهارة من خلال القانون:

$$\bar{x} = \frac{\text{مجموع درجات المهارة}}{\text{عدد المحكمين}}$$

ثم حساب المدى (3-1=2)، ثم تقسيم الناتج على أعلى قيمة لدينا (2 ÷ 3 = 0.67)، ليصبح التوزيع بالجدول الآتي. (أبو علام، 2004)

الجدول (4): معيار الحكم على المهارات

المتوسط المرجح للمهارة	الحكم على المهارة
من (1) إلى (1.67)	حذف (غير مناسبة)
من (1.68) إلى (2.35)	بحاجة لتعديل
من (2.36) إلى (3)	مناسبة (تبقى كما هي)

فمثلاً تم تعديل مهارة (معرفة الأخطاء والمعوقات) وأصبحت (معرفة الصعوبات والمعوقات المتوقعة)، وتعديل مهارة (تحديد أساليب مواجهة الصعوبات) وأصبحت (تحديد أساليب مواجهة الصعوبات والوقاية منها). وتم حذف المهارات الآتية:

✗ متابعة العمليات وتسلسلها (من مهارات التخطيط)

✗ الحرص على تحقيق الهدف الفرعي. (من مهارات المراقبة والتحكم)

✗ ربط الخبرات الجديدة بالسابقة (من مهارات المراجعة)

وذلك لوجود ما يشابه بعض هذه المهارات بالقائمة، وبعضها الآخر لصعوبة تحديد مؤشرات تقيس مدى إتقان الطالب لهذه المهارة.

ثانياً: الصورة النهائية للقائمة

بعد الاستفادة من آراء السادة المحكمين وإجراء التعديلات اللازمة، وبعد التأكد من نسب الاتفاق بين المحكمين، أصبحت قائمة المهارات جاهزة لبناء أدوات البحث الخاصة بها، فبعض هذه المهارات يمكن قياسها باختبار مهارات ما وراء معرفة في الرياضيات، وبعضها الآخر يصعب قياسها بالاختبار، فتحتاج لبطاقة ملاحظة. وهذه القائمة تظهر في الملحق رقم (5) مع طريقة قياس كل مهارة (اختبار - بطاقة).

4 - 4 - 2 - الأداة الأولى: اختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

تبعاً للمراجعة الشاملة التي أجراها الباحث للبحوث في مجال ما وراء المعرفة ومهاراتها من جهة وطرائق تدريس الرياضيات من جهة أخرى، فقد تبين له أن حجمها هائل جداً، وأنها عالجت قضايا متنوعة.

وتأتي في هذا الإطار العديد من الاختبارات، فبعضها تناول فاعلية برامج مقترحة لتنمية مهارات ما وراء المعرفة عند المتعلمين (Fisher, 2005)، (هدبا، 2014) وبعضها الآخر تناول طرائق حديثة في تدريس الرياضيات وأثرها في تنمية مهارات المتعلم (خطاب، 2007).

بعد الاطلاع على الدراسات المذكورة أعلاه، والاستفادة من دراسة كل من خريشة (2001)، وأبو ريا (2004)، ومحسن (2005)، و"بيباس" (Pappas, 2003)، و"لي وبابلور" (Lee & Baylor, 2006)، قام الباحث بإعداد اختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي، وفق الخطوات الآتية:

أولاً: تحديد الهدف من الاختبار

تمثل الهدف من الاختبار في قياس مدى تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي عند استخدام الموقع الإلكتروني المصمم في الوحدات المختارة.

ثانياً: تصميم جدول مواصفات للاختبار

قام الباحث بإعداد جدول مواصفات لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات، وفق الخطوات الآتية:

✓ تحديد موضوعات المادة الدراسية وعدد الحصص الدراسية لكل موضوع بحسب التوزيع الوزاري

✓ تحديد الوزن النسبي لكل موضوع من موضوعات الدراسة.

✓ تحديد مهارات ما وراء المعرفة. (التخطيط، المراقبة والتحكم، التقويم، والمراجعة)

✓ تحديد مؤشرات تحقق مهارات ما وراء المعرفة، وعدد المؤشرات في كل مهارة فرعية.

✓ تحديد الوزن النسبي لكل مهارة في ضوء مؤشراتها المتنوعة.

✓ تحديد العدد الكلي لأسئلة الاختبار في ضوء نوع الأسئلة وقدرات الطلاب، وقد بلغ (20) سؤالاً.

✓ تحديد الدرجة النهائية للاختبار، (300) درجة.

✓ تحديد عدد الأسئلة في كل موضوع لكل مهارة وفق الأوزان النسبية الناتجة.

✓ تحديد درجات الأسئلة في كل موضوع لكل مهارة وفق الأوزان النسبية الناتجة.

والملاحق رقم (8) يظهر جدول المواصفات علماً أن الأوزان النسبية للمهارات في ضوء مؤشراتها ودرجاتها وعدد أسئلتها وزعت كما في الجدول (5):

الجدول (5): الأوزان النسبية للمهارات مع درجة كل مهارة وعدد أسئلتها

المهارة	الوزن النسبي	عدد الأسئلة	الدرجات
التخطيط	28%	6	84
المراقبة والتحكم	37%	7	111
التقويم	26%	5	78
المراجعة	9%	2	27
المجموع	100 %	20	300

ثالثاً: تصميم فقرات الاختبار

قام الباحث بإعداد اختبار مكون في صورته الأولى من (20) فقرة متنوعة، (الملاحق رقم 9)، تشمل اختياراً من متعدد، وأسئلة صح أو خطأ، وأسئلة مقالية هدفها إظهار قدرة الطالب على الحل والكتابة بأسلوبه الخاص. وقد روعي عند صياغة الفقرات ما يلي:

• شمولية الأسئلة لمهارات ما وراء المعرفة المراد تنميتها لدى الطلاب، بما يتناسب مع جدول المواصفات.

• مناسبة الأسئلة للمحتوى العلمي.

• مناسبة الأسئلة لمستوى الطلاب.

• وضوح لغة السؤال وسهولتها.

إجراءات صدق وثبات الاختبار

رابعاً: صدق الاختبار: تم التأكد من صدق الاختبار بالطريقتين الآتيتين:

1 - صدق المحكمين

إذ تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين، الملحق رقم (1)، لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول الفقرات من حيث:

- الدقة العلمية واللغوية لفقرات الاختبار.
- ملائمة الفقرات للفئة العمرية الموجهة لهم.
- شمولية الاختبار لمهارات ما وراء المعرفة المراد تنميتها للطلاب.
- اقتراح ما ترونيه مناسباً.

بعد الإنتهاء من تحكيم الاختبار تم جمع آراء السادة المحكمين ليتم تقدير درجة أهمية كل فقرة من فقرات الاختبار، ثم حساب المتوسط الحسابي لكل فقرة وإطلاق الحكم عليها كما في الجدول رقم (4) السابق.

بعد الاستفادة من آراء المحكمين، وبنفس الطريقة المعتمدة في الجدول رقم (5) السابق، تم التعديل في بعض فقرات الاختبار وتبديل بعضها بفقرات أكثر ملائمة، بحيث بقي الاختبار مكوناً من (20) فقرة.

2 - صدق الاتساق الداخلي

تم حساب الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار بعد تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (30) طالباً من خارج عينة البحث، ثم الاستفادة من درجات العينة الاستطلاعية في حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه. وتم أيضاً حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار. ويظهر ذلك في الجدول (6):

الجدول (6): معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، والدرجة

الكلية لاختبار مهارات ما وراء المعرفة

معامل الارتباط مع درجة الاختبار	معامل الارتباط مع درجة البعد	الفقرات	البعد (المهارة)	معامل الارتباط مع درجة الاختبار	معامل الارتباط مع درجة البعد	الفقرات	البعد (المهارة)
0.749**	0.787**	11	المراقبة والتحكم	0.793**	0.772**	1	التخطيط
0.659**	0.605**	12		0.66**	0.719**	2	
0.665**	0.759**	13		0.698**	0.681**	3	

0.737**	0.761**	14	التقويم	0.778**	0.817**	4	المراقبة والتحكم
0.649**	0.715**	15		0.731**	0.769**	5	
0.798**	0.809**	16		0.831**	0.83**	6	
0.721**	0.808**	17		0.87**	0.897**	7	
0.699**	0.769**	18		0.826**	0.827**	8	
0.918**	0.909**	19	المراجعة	0.909**	0.937**	9	
0.867**	0.985**	20		0.652**	0.691**	10	

(**) : دال عند مستوى (0.01) ، (*) : دال عند مستوى (0.05)

ويتضح من الجدول (6) أن جميع فقرات الاختبار حققت ارتباطات دالة، عند مستوى دلالة (0.01)، وبذلك يتمتع الاختبار بدرجة عالية من الصدق

خامساً: ثبات الاختبار: تم التأكد من ثبات الاختبار بالطريقتين الآتيتين:

1 - طريقة التجزئة النصفية

تم استخدام درجات العينة الاستطلاعية لحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات الفقرات الفردية ودرجات الفقرات الزوجية في الاختبار. والجدول (7) يوضح ذلك:

الجدول (7): معامل ارتباط التجزئة النصفية لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

معامل الارتباط (التجزئة النصفية)	عدد الفقرات	البعد
0.976	20	جميع الأبعاد

يتضح مما سبق أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات تُطمئن إلى صحة النتائج التي سوف يتم التوصل إليها.

2 - طريقة ألفا كرونباخ

حصل الباحث على قيمة معامل ألفا (α) لكل بعد من الأبعاد الأربعة في الاختبار، وكذلك للأبعاد جميعها. والجدول (8) يوضح ذلك:

الجدول (8): معامل ثبات ألفا كرونباخ لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

البعد (المهارات)	عدد الفقرات	قيمة α
التخطيط	6	0.85
المراقبة والتحكم	7	0.858

0.819	5	التقويم
0.732	2	المراجعة
0.953	20	الكلي

يتضح من الجدول (8) أن معامل الثبات الكلي (0.953) وهذا يدل أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات

سادساً: زمن تطبيق الاختبار

تم حساب زمن تطبيق الاختبار من خلال حساب المتوسط الحسابي لزمن انتهاء أول طالب وآخر طالب في الإجابة على فقرات الاختبار.

$$time = \frac{135 + 165}{2} = 150 \text{ min}$$

وتبين أن الزمن اللازم لتطبيق المقياس هو (150) دقيقة.

سابعاً: تصحيح الاختبار

تم تصحيح الاختبار بعد إجابة طلاب العينة الاستطلاعية على فقراته، بحيث تكون الدرجة التي يحصل عليها الطالب محصورة بين (0-300) درجة. والملحق رقم (8) يظهر توزيع الدرجات على أسئلة الاختبار.

ثامناً: الصورة النهائية لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

بعد التأكد من صدق الاختبار وثباته، وحساب الزمن اللازم لتطبيقه، أصبح الاختبار جاهزاً لتطبيقه على عينة البحث الأساسية، وهو مؤلف في صورته النهائية من (20) فقرة. ملحق رقم (10)

4 - 4 - 3 - الأداة الثانية: بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة

في الرياضيات

بعد الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة المتعلقة بمشكلة البحث، وبعد بناء قائمة مهارات ما وراء المعرفة الواجب تنميتها لطلاب الصف الثاني الثانوي والتأكد من صدقها، قام الباحث ببناء بطاقة ملاحظة تحتوي على مهارات ما وراء المعرفة التي يصعب قياسها بالاختبار السابق. تكونت هذه البطاقة من خمس مهارات، على أن يحكم الباحث على مستوى إتقان هذه المهارات وفقاً لمقياس ثلاثي البدائل (مرتفع - متوسط - منخفض)، والقيم العددية المقابلة تظهر بالجدول (9) الآتي:

الجدول (9): القيم العددية لكل استجابة على بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

مدى إتقان المهارة			
مرتفع	متوسط	منخفض	
3	2	1	المهارات

أولاً: صدق وثبات بطاقة الملاحظة

1 - صدق الاتساق الداخلي

تم حساب الاتساق الداخلي لفقرات بطاقة الملاحظة بعد تطبيقها على عينة استطلاعية مكونة من (30) طالباً من خارج عينة البحث، ثم الاستفادة من درجات العينة الاستطلاعية في حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة من فقرات بطاقة الملاحظة والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة. ويظهر ذلك في الجدول (10)

الجدول (10): معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

البعد (المهارة)	الفقرات	معامل الارتباط
مهارة التخطيط	يعرف الصعوبات والمعوقات المتوقعة	0.71**
	يحدد الوقت اللازم للتعلم	0.78**
مهارة المراقبة والتحكم	يتخذ القرار بالانتقال للعملية التالية	0.78**
	يعرف كيفية التغلب على المعوقات والأخطاء	0.7**
مهارة التقويم	يقوم كيفية التغلب على المعوقات والأخطاء	0.79**

(**) : دال عند مستوى (0.01) ، (*) : دال عند مستوى (0.05)

يتضح من الجدول (10) أن جميع فقرات بطاقة الملاحظة حققت ارتباطات دالة مع الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة. وبذلك تتمتع بطاقة الملاحظة بدرجة عالية من الصدق.

2 - ثبات بطاقة الملاحظة

من المؤشرات الجيدة لإيجاد ثبات بطاقة الملاحظة هي وجود أكثر من ملاحظ لتقدير مستوى الأداء المراد قياسه (احمد، 1998، ص370). وعليه قام الباحث بتدريب أحد زملائه في مجال تخصصه على استخدام بطاقة الملاحظة بعد اطلاعه على الهدف من البحث.

وبعد التأكد من أنه أصبح قادراً على استخدام الأداة كما ينبغي، استخدم الباحث وزميله الملاحظ بطاقة الملاحظة لتقويم أداء طلاب العينة الاستطلاعية وعددهم (30) طالباً، على انفراد في آن واحد بطريقة الملاحظة المباشرة. ومن ثم حساب معامل الثبات من خلال القانون:

$$R = \frac{2.M}{N_1 + N_2} \quad (\text{طعيمة، 2004، ص 226})$$

M : عدد الفقرات المتفق عليها من قبل الملاحظين

N_1 : عدد الفقرات التي لوحظت من قبل الباحث (الملاحظ الأول)

N_2 : عدد الفقرات التي لوحظت من قبل الملاحظ الثاني.

والجدول الآتي يظهر نتائج الثبات

الجدول (11): ثبات بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة

المعامل الثبات	نقاط الاتفاق	المحلل الثاني	الباحث	الفقرات	البعد (المهارة)
0.7	21	30	30	يعرف الصعوبات والمعوقات المتوقعة	مهارة التخطيط
0.83	25	30	30	يحدد الوقت اللازم للتعلم	
0.73	22	30	30	يتخذ القرار بالانتقال للعملية التالية	مهارة المراقبة والتحكم
0.76	23	30	30	يعرف كيفية التغلب على المعوقات والأخطاء	
0.7	21	30	30	يقوم كيفية التغلب على المعوقات والأخطاء	مهارة التقويم
0.74	112	150	150		المجموع

يتضح من الجدول (11) أن معامل ثبات بطاقة الملاحظة الكلي (0.74)، وهي قيمة تمكّن

الباحث من استخدام هذه الأداة في البحث الحالي.

ثانياً: الصورة النهائية لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

بعد التأكد من صدق البطاقة وثباتها، أصبحت جاهزة لتطبيقها على عينة البحث الأساسية، وهي

مؤلف في صورتها النهائية من (5) فقرات. ملحق رقم (12)

4 - 4 - 4 - الأداة الثالثة: بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية.

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة المتعلقة بالتعلم الإلكتروني وتكنولوجيا التعليم، والاستفادة من دراسة كل من الزهراني (2005)، والقاضي (2008)، والسفياني (2008)، وديب (2012)، و"ريان" (Ryan, 2002)، قام الباحث بإعداد بطاقة ملاحظة لمهارات استخدام المواقع التعليمية واللازمة لطلاب الصف الثاني الثانوي وفق الخطوات الآتية:

أولاً: تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة

كان الهدف من بطاقة الملاحظة يتمثل في قياس مستوى تنمية مهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي، من خلال توجيه بعض الأسئلة لهم ثم مراقبة أدائهم.

ثانياً: بناء فقرات بطاقة الملاحظة

تم بناء الفقرات بالاعتماد على تعريف مهارات استخدام المواقع الإلكترونية التعليمية، والدراسات المذكورة أعلاه. تكونت القائمة بصورتها الأولية من (41) مهارة (ملحق رقم 6) موزعة على أربعة أبعاد رئيسية هي:

- جهاز الكمبيوتر وملحقاته
 - Microsoft Word Document
 - Microsoft PowerPoint Presentation
 - الإنترنت والمواقع الإلكترونية
- على أن يحكم الباحث على مستوى إتقان هذه المهارات وفقاً لمقياس ثلاثي البدائل (مرتفع - متوسط - منخفض)، والقيم العددية المقابلة تظهر بالجدول (12) الآتي:

الجدول (12): القيم العددية لكل استجابة على بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية

مدى إتقان المهارة			
مرتفع	متوسط	منخفض	
3	2	1	المهارات

ثالثاً: صدق بطاقة الملاحظة

1 - صدق المحكمين

تم عرض بطاقة الملاحظة على مجموعة من المحكمين، من ذوي الخبرة والاختصاص وذلك لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول المهارات من حيث:

- الدقة العلمية واللغوية للمهارات.
- ملائمة المهارات للأبعاد التي تنتمي إليها.
- ملائمة المهارات لأعمار الطلاب
- ما ترونه مناسباً.

بعد الإنتهاء من تحكيم القائمة تم جمع آراء السادة المحكمين ليتم تقدير درجة أهمية كل مهارة من المهارات، ثم حساب المتوسط الحسابي لكل مهارة (فقرة) وإطلاق الحكم عليها كما في الجدول رقم (4) السابق.

بعد الاستفادة من آراء المحكمين، وبنفس الطريقة المعتمدة في الجدول رقم (4) السابق، تم التعديل في بعض المهارات وحذف بعضها الآخر، فمن المهارات المحذوفة مثلاً:

- ✗ تعريف الطابعة على جهاز الكمبيوتر
- ✗ تعريف الكاميرا على جهاز الكمبيوتر
- ✗ تعريف المكرفون على جهاز الكمبيوتر
- ✗ تحويل ملف من صيغة (word) إلى صيغة (pdf)
- ✗ إضافة الحركات لمحتويات الشريحة (Animations)

وسبب الحذف كان عدم ضرورة هذه المهارات فيما يتعلق بموضوع البحث، كما تم إعادة ترتيب الأبعاد، بحيث أصبحت بطاقة الملاحظة مكونة من (28) مهارة

2 - صدق الاتساق الداخلي

تم حساب الاتساق الداخلي لفقرات بطاقة الملاحظة بعد تطبيقها على عينة استطلاعية مكونة من (30) طالباً من خارج عينة البحث، ثم الاستفادة من درجات العينة الاستطلاعية في حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة من فقرات بطاقة الملاحظة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه. وتم أيضاً حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة. ويظهر ذلك في الجدول (13):

الجدول (13): معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي اليه،
والدرجة الكلية لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية

البعد (المهارة)	الفقرات	معامل الارتباط مع درجة البعد	معامل الارتباط مع درجة البطاقة	البعد (المهارة)	الفقرات	معامل الارتباط مع درجة البعد	معامل الارتباط مع درجة البطاقة
Microsoft Word Document	1	0.683*	0.711**		15	0.771**	0.8**
	2	0.781**	0.7**		16	0.795**	0.73**
	3	0.787**	0.643*		17	0.627*	0.705**
	4	0.704**	0.67*	الإنترنت والمواقع التعليمية	18	0.667**	0.611*
	5	0.798**	0.724**		19	0.655*	0.69*
	6	0.61*	0.685*		20	0.74**	0.685*
Microsoft PowerPoint Presentation	7	0.79**	0.812**		21	0.613**	0.71**
	8	0.785**	0.826**		22	0.81*	0.831**
	9	0.711**	0.75**		23	0.62**	0.728**
	10	0.8**	0.702**		24	0.678**	0.74**
جهاز الكمبيوتر وملحقاته	11	0.651**	0.7**		25	0.705**	0.82**
	12	0.651**	0.692*		26	0.699**	0.674**
	13	0.675**	0.741**		27	0.698**	0.7**
	14	0.705**	0.691**		28	0.783*	0.832**

(**) : دال عند مستوى (0.01) ، (*) : دال عند مستوى (0.05)

ويتضح من الجدول (13) أن جميع فقرات بطاقة الملاحظة حققت ارتباطات دالة عند مستوى الدلالة المرافق، وبذلك تتمتع بطاقة الملاحظة بدرجة عالية من الصدق.

رابعاً: ثبات بطاقة الملاحظة: تم التأكد من ثبات بطاقة الملاحظة بالطريقتين الآتيتين:

1 - طريقة التجزئة النصفية

تم استخدام درجات العينة الاستطلاعية لحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات الفقرات الفردية ودرجات الفقرات الزوجية في بطاقة الملاحظة. والجدول (14) يوضح ذلك:

الجدول (14): معامل ارتباط التجزئة النصفية لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية

معامل الارتباط (التجزئة النصفية)	عدد الفقرات	البعد
0.7	28	الكل

2 - طريقة الفا كرونباخ

حصل الباحث على قيمة معامل ألفا (α) لكل بعد من الأبعاد الأربعة في بطاقة الملاحظة، وكذلك للأبعاد جميعها. والجدول (15) يوضح ذلك:

الجدول (15): معامل ثبات ألفا كرونباخ لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية

قيمة α	عدد الفقرات	البعد (المهارات)
0.742	5	Microsoft Word Document
0.75	5	Microsoft PowerPoint Presentation
0.747	7	جهاز الكمبيوتر وملحقاته
0.7	11	الإنترنت والمواقع التعليمية
0.735	28	الكلي

يتضح من الجدول (15) أن بطاقة الملاحظة تتمتع بدرجة جيدة من الثبات تُطمئن إلى صحة النتائج التي سوف يتم التوصل إليها.

خامساً: الصورة النهائية لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية بعد التأكد من صدق البطاقة وثباتها، أصبحت جاهزة لتطبيقها على عينة البحث الأساسية، وهي مؤلفة في صورتها النهائية من (28) فقرة. ملحق رقم (13)

4 - 5 - بناء الموقع الإلكتروني

4 - 5 - 1 - أسس بناء الموقع الإلكتروني

- اعتمد الباحث على مدخل النظم كأساس نظري لبناء الموقع الإلكتروني التعليمي، فبالرغم من تعدد نماذج تصميم المقررات وفقاً للخلفية التربوية أو الهدف العام من النموذج، إلا أنها اتفقت على مراحل أساسية لا بد أن يسير عليها مصمم المقرر عبر

الإنترنت وهي (التحليل، التصميم، التطوير أو الانتاج، التقويم، والتنفيذ). وجميع هذه النماذج تعود، فلسفياً، إلى النظرية البنائية في التعلم المعرفي لبياجيه، وقد سبق الإشارة في الإطار النظري إلى أن نقطة البدء في الفكر البنائي التعرف على المعرفة السابقة لدى المتعلم، ومدخل النظم يرتب المعارف والمفاهيم في صورة أنظمة تُعرض في بداية كل درس للتعرف على ما لدى الطلاب من معرفة سابقة.

- استُعين بـ (Wordpress) الذي يدير المواقع بشكل عام، وتم بناؤه بواسطة لغة البرمجة العالمية (Php) لبرمجة الموقع وقواعد البيانات (MySQL) وهذا النظام مفتوح المصدر، ويتمتع بمزايا كثيرة كالسرعة في الأداء وسهولة التعامل مع قواعد البيانات، بالإضافة إلى الأمن العالمي الذي يحظى به.
- حاجة المناهج بصفة عامة إلى مجموعة من المواقع التعليمية التي تخدم وتساعد المتعلمين على الفهم والتحليل والتركيز حيث أصبحت بيئة الطالب خارج أسوار المدرسة مليئة بالجوانب التكنولوجية، ولا بد للمدرسة من إعداده تكنولوجياً بما يتلاءم مع طبيعة الحياة العصرية واتباع طرق وأساليب حديثة للتعليم والتعلم.

4 - 5 - 2 - الأهداف العامة للموقع الإلكتروني

يهدف الموقع الإلكتروني إلى تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات ومهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي.

4 - 5 - 3 - الأهداف الخاصة للموقع الإلكتروني

- ✓ تنمية مهارات التخطيط
- ✓ تنمية مهارات المراقبة والتحكم
- ✓ تنمية مهارات التقويم
- ✓ تنمية مهارات المراجعة
- ✓ تنمية بعض مهارات العمل على برنامج بور بوينت (Power point)
- ✓ تنمية بعض مهارات العمل على برنامج ورد (Word)
- ✓ تنمية بعض مهارات العمل على جهاز الكمبيوتر وملحقاته
- ✓ تنمية مهارات استخدام الإنترنت

وبعد الاطلاع على مجموعة من الدراسات السابقة التي تناولت بناء مواقع تعليمية ومنها: القصاص (2015)، خليل (2013)، ديب (2012)، الفايز (2012)، القاضي (2008) قام الباحث ببناء الموقع التعليمي وفق الخطوات الآتية:

4 - 5 - 4 - مرحلة التحليل

تضم هذه المرحلة الخطوات الآتية:

1 - تحديد المصادر والوسائل التعليمية المصاحبة للموقع

- كتاب الرياضيات لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي بجزأيه الأول والثاني.
- أجهزة كمبيوتر مزودة بخدمة الإنترنت
- جهاز إسقاط للعرض

2 - تحديد خصائص المتعلمين وحاجاتهم.

4 - 5 - 5 - مرحلة التصميم

تضم هذه المرحلة الخطوات الآتية:

- صياغة المعايير الخاصة بكل وحدة تعليمية
- تحديد عناصر المحتوى
- اختيار الوسائط والمواد التعليمية المناسبة
- تصميم عناصر عملية التعلم

4 - 5 - 6 - مرحلة الإنتاج أو التطوير

في هذه المرحلة يتم تحويل ما تم تصميمه إلى إجراءات فعلية، حيث تم تصميم الموقع التعليمي مع الآخذ بعين الاعتبار المعايير الآتية:

- الألوان المستخدمة كافية لجذب الانتباه ومناسبة للفئة المستهدفة
- استخدام الصور والرسومات بالأحجام والأماكن المناسبة
- تنوع في المثيرات الحركية والصوتية
- حجم ونوع النصوص مناسب ومتناسق
- التحكم في الصفحات وسهولة التنقل عبر المشغلات

والجدول الآتي يظهر فيه عنوان الموقع ومكوناته

الجدول (16): عنوان الموقع ومكوناته

عنوان الموقع على الإنترنت	www.Rs-learning.com
المساحة المحجوزة على الإنترنت	1 - غيغا / 1-Giga
تاريخ التفعيل	من 2019-8-15 حتى 2020-8-15 وفي حال زيارة الموقع بعد هذا التاريخ يرجى ادخال الرابط Bit.ly/rs-learning
مكونات الصفحة الرئيسية	♣ مربعي إدخال يشملان اسم المستخدم وكلمة المرور ♣ كتلة مناهج الرياضيات

♣ كتلة الاختبارات الإلكترونية	
♣ كتلة مقاطع الفيديو	
♣ كتلة الخرائط الذهنية الإلكترونية	
♣ كتلة البرامج والفلاشات	
♣ كتلة العروض التقديمية	
♣ المنتدى	

4 - 5 - 7 - مرحلة التقويم (التجريب)

حيث تم تجريب الموقع الإلكتروني وجميع الوسائط بصورة مبدئية لتحديد الإيجابيات والسلبيات في الموقع، وإجراء عمليات التنقيح بالإضافة أو الحذف أو التعديل، ويتمثل ذلك في عرض النسخة على الخبراء والمتخصصين في تكنولوجيا التعليم، وفي المادة العلمية للتأكد من مناسبتها لتحقيق الأهداف، ولأخذ المقترحات والتعديلات اللازمة منهم.

بعد الاستفادة من آراء المحكمين، قام الباحث بإضافة ما يأتي:

- ملفات بور بوينت تعريفية بالمعايير الخاصة بكل وحدة تعليمية، ومؤشرات تحققها عند المتعلم. ضمن قائمة العروض التقديمية.
- بعض العبارات الهدف منها التعريف بالباحث وعمله والهدف من الموقع.
- برنامج (flash player) ضمن قائمة البرامج

4 - 6 - تكافؤ المجموعتين في التطبيق

بعد سحب عينة البحث واختيار المجموعتين التجريبية والضابطة، وجب التأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة على مستوى امتلاكهم لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات، لذا تم تطبيق أدوات البحث قبلياً على المجموعتين ثم اختبار صحة الفرضيات الآتية:

الفرضية الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات. ولاختبار صحة الفرضية تم استخدام اختبار (independent sample T-Test) لعينتين مستقلتين لدرجات استجابات أفراد العينة كما هو موضح بالجدول (17):

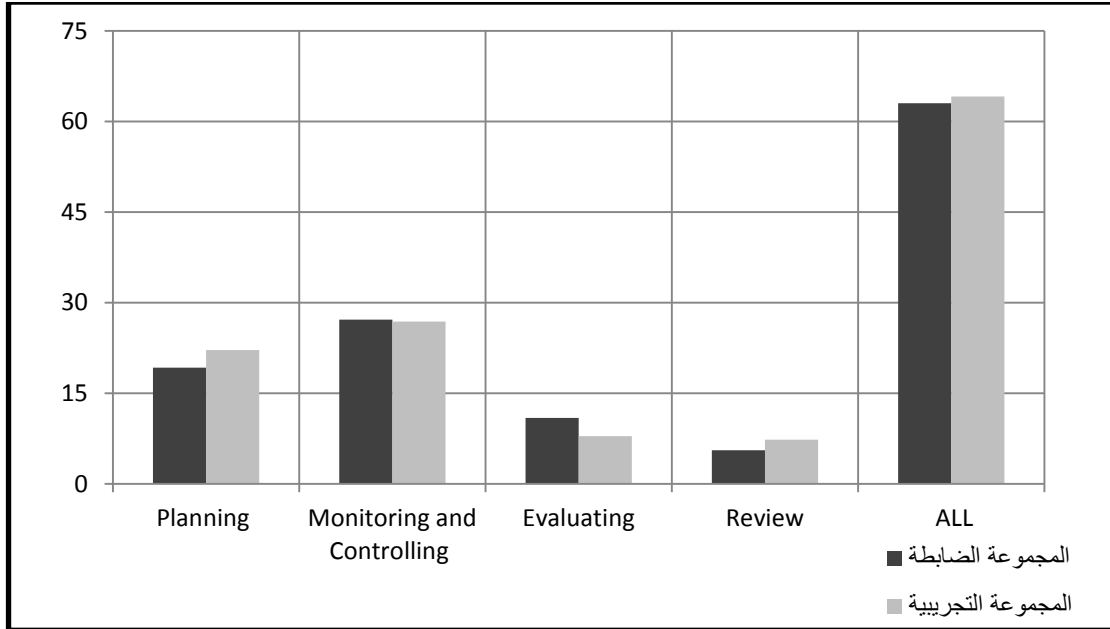
الجدول (17): نتائج اختبار (T-Test) بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في

التطبيق القبلي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

الأبعاد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	T	الدلالة α	القرار
التخطيط	ضابطة	44	19.23	0.98	0.32	غير دال
	تجريبية	42	22.14			

المراقبة والتحكم	ضابطة	44	27.2	0.11	0.9	غير دال
	تجريبية	42	26.86			
التقويم	ضابطة	44	10.93	1.81	0.07	غير دال
	تجريبية	42	7.86			
المراجعة	ضابطة	44	5.57	1.43	0.15	غير دال
	تجريبية	42	7.31			
الكلية	ضابطة	44	63.02	0.21	0.83	غير دال
	تجريبية	42	64.17			

نلاحظ من الجدول (17) أن مستوى الدلالة في الأبعاد الأربعة وفي الاختبار الكلي كان أكبر من (0.05)، إذن تُقبل الفرضية الصفرية، أي أنه لا يوجد فرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات. وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتان على مستوى توافر مهارات ما وراء المعرفة لديهما قبل البدء بالتدريس من خلال الموقع التعليمي المصمم، والشكل (13) يوضح الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات.



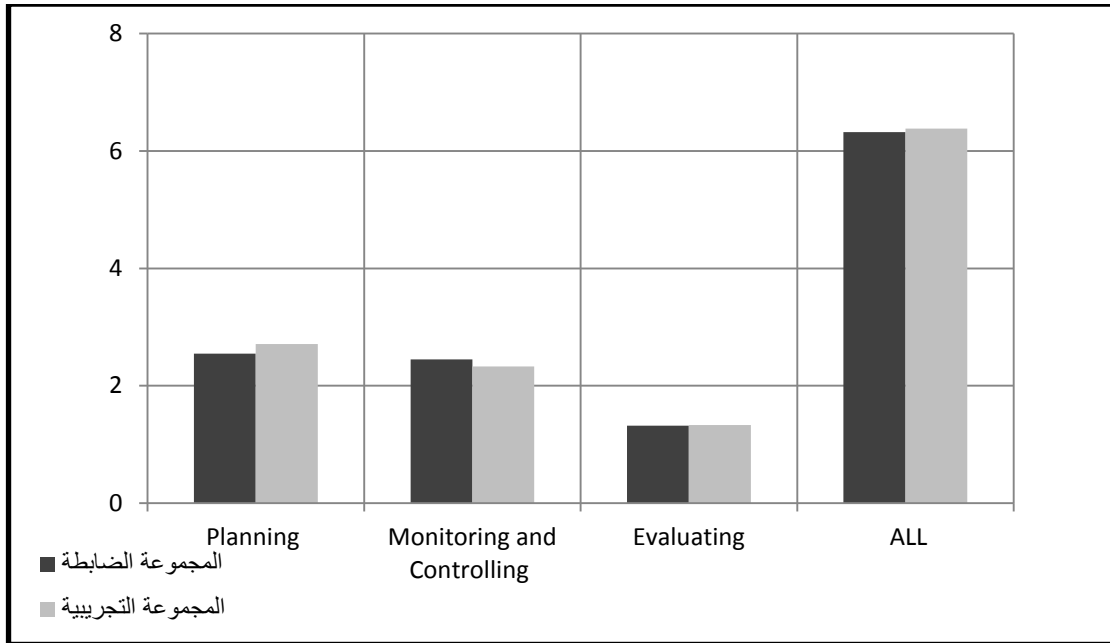
الشكل (13): الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

الفرضية الثانية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات. ولاختبار صحة الفرضية تم استخدام اختبار (independent sample T-Test) لعينتين مستقلتين لدرجات استجابات أفراد العينة كما هو موضح بالجدول (18):

الجدول (18): نتائج اختبار (T-Test) بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

الأبعاد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	T	الدلالة α	القرار
التخطيط	ضابطة	44	2.55	0.98	0.29	غير دال
	تجريبية	42	2.71			
المراقبة والتحكم	ضابطة	44	2.45	0.11	0.36	غير دال
	تجريبية	42	2.33			
التقويم	ضابطة	44	1.32	1.81	0.88	غير دال
	تجريبية	42	1.33			
الكلية	ضابطة	44	6.32	0.21	0.76	غير دال
	تجريبية	42	6.38			

نلاحظ من الجدول (18) أن مستوى الدلالة في الأبعاد الأربعة وفي البطاقة ككل، كان أكبر من (0.05)، إذن تُقبل الفرضية الصفرية، أي أنه لا يوجد فرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات. وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتان على مستوى أداء مهارات ما وراء المعرفة لديهما قبل البدء بالتدريس من خلال الموقع التعليمي المصمم، والشكل (14) يوضح الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات.



الشكل (14): الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

4 - 7 - التطبيق الميداني للبحث

1 - تطبيق أدوات البحث قبلياً

تم التأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة من خلال التطبيق القبلي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات، وبطاقة الملاحظة لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، في حين تم تطبيق بطاقة الملاحظة لمهارات استخدام المواقع التعليمية قبلياً على المجموعة التجريبية فقط، لكون هذه المهارات سوف تنتمي عند طلاب المجموعة التجريبية المستخدمة للموقع التعليمي. تم ذلك في الفترة 19-20-

2020/1/21

2 - البدء باستخدام الموقع التعليمي المصمم في التدريس

تم تدريس وحدات (المقاربات ودراسة التوابع)، (المتتالية ونهايتها)، و(الجداء السلمي) لكلا المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك ابتداءً من تاريخ 2020/1/26 وحتى تاريخ 2020/3/5، حيث درست المجموعة التجريبية بمساعدة الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم، بينما المجموعة الضابطة درست باستخدام الطرق التقليدية، وفيما يلي عرض موجز للتطبيق:

أ - المجموعة التجريبية

تم تدريس المجموعة التجريبية وفق الخطوات الآتية:

- تصميم الوحدات التعليمية المختارة ليتم تقديمها بواسطة الموقع التعليمي المصمم.
- بناء الموقع الإلكتروني، حيث قام الباحث بحجز مساحة (1000) ميغا على شبكة الإنترنت، وتحميل المعلومات النظرية ومقاطع الفيديو والدروس التعليمية، وقد راعى الباحث أثناء التصميم وضوح الخط وتناسق الألوان.
- تحضير أجهزة الحاسوب الموجودة في المدرسة وتزويدها بالبرامج اللازمة لاستخدام شبكة الإنترنت.
- تقديم الموقع التعليمي للطلاب وشرح محتوياته وأهميته.
- تقسيم الطلاب إلى مجموعات تعاونية صغيرة (3-4) طلاب، بحيث تكون كل مجموعة على جهاز حاسوب موجود أمامها.
- تقديم محتوى الدرس وفق خطوات الوحدة التعليمية المصممة من خلال الموقع التعليمي.
- استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية مع عرض الموقع التعليمي.
- استخدام استراتيجية فكر زواج شارك مع عرض الموقع التعليمي.
- توجيه أسئلة مباشرة للطلبة.
- ربط الموقع مع صفحة الباحث على (Facebook) للتواصل مع الطلاب خارج أوقات المدرسة والمشاركة الفعالة في الموقع
- حفظ أعمال الطلاب داخل ملف على شبكة الانترنت ليتمكن جميع الطلاب من مشاهدتها في أي وقت.
- الطلب من الطلاب إعادة تحضير بعض الدرس بمساعدة برامج (Word) و (Power point) ورفعها إلى الموقع حتى يتم عرضها.

وقد لاحظ الباحث ظهور تحسن ملفت لطلاب المجموعة التجريبية من درس لآخر من خلال:

- ❖ استخدام التفكير المنطقي لتبرير الحلول والطرائق المتبعة في حل المسائل.
- ❖ زيادة دافعيتهم نحو المزيد من التعلم وهذا ظهر من خلال المشاركة بكثافة على الموقع.
- ❖ وضع الكثير من التمثيلات وتحليلها لاستخلاص النتائج والربط بينها والتعبير عنها في الرياضيات المدرسية وخارجها.
- ❖ تبني مسائل متعددة الخطوات ورسوم توضيحية تظهر كيفية استعمال المفاهيم الرياضية المجردة في حل المسائل بأساليب مختلفة ومتعددة.

وقد واجه الباحث بعض الصعوبات في أثناء تطبيق البحث يذكر منها:
✓ ضعف بعض الطلبة في استخدام الإنترنت، مما أدى إلى بذل المزيد من الوقت لتدريبهم على تصفح المواقع.

✓ غياب شبكة الإنترنت أو انقطاع الكهرباء في بعض الأحيان عن المدرسة، مما يؤدي لتأخير التدريس أو استبدال الدرس بدرس آخر ريثما تتوفر الشبكة.

ب - المجموعة الضابطة

تم تدريس المجموعة الضابطة من قبل مدرس الرياضيات المخصص لهم في الفترة الزمنية نفسها وباستخدام طرق المحاضرة والمناقشة والحوار (طرائق تقليدية).

3 - تطبيق أدوات البحث بعدياً

بعد الانتهاء من تنفيذ التجربة تم تطبيق كل من اختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات، وبطاقة الملاحظة لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات بعدياً على المجموعتين التجريبية والضابطة، في حين تم تطبيق بطاقة الملاحظة لمهارات استخدام المواقع التعليمية بعدياً على المجموعة التجريبية فقط، وذلك في الفترة الزمنية 8-2020/3/9. ثم تجميع البيانات ومعالجتها بالأساليب الإحصائية اللازمة

4 - 8 - الأساليب الإحصائية

استخدم الباحث برنامج الحزم الإحصائية للعلوم التربوية والاجتماعية (SPSS)، واستخدم فيه الاختبارات الآتية:

- (independent sample T-Test) لمجموعتين مستقلتين: لايجاد معاملات الفروق بين درجات طلاب المجموعتين المستقلتين التجريبية والضابطة وذلك في الفرضيات (الثانية، والرابعة)
- (paired sample T-Test) لمجموعتين مرتبطتين: لايجاد معاملات الفروق بين درجات طلاب المجموعة التجريبية (قبلي - بعدي) وذلك في الفرضيات (الأولى، الثالثة، والخامسة)
- معامل ارتباط بيرسون: للتأكد من الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار وبطاقتي الملاحظة.
- معامل التجزئة النصفية: للتأكد من ثبات الاختبار وبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية.
- معامل ألفا - كرونباخ: للتأكد من ثبات الاختبار وبطاقتي الملاحظة.

استخدم الباحث يدوياً القوانين الإحصائية الآتية لايجاد ما يلي:

1 - معادلة هولستي: للتأكد من ثبات بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة:

$$R = \frac{2.M}{N_1 + N_2} \quad (\text{طعيمة، 2004، ص226})$$

M : عدد الفقرات المتفق عليها من قبل الملاحظين

N_1 : عدد الفقرات التي لوحظت من قبل الباحث (الملاحظ الأول)

N_2 : عدد الفقرات التي لوحظت من قبل الملاحظ الثاني.

ويشير (أبو هاشم، 2006، ص9) أن معامل الثبات المناسب هو (0.7) فأكثر، والجدول (19)

يوضح المستويات المعيارية لمعامل الثبات بشكل عام:

الجدول (19): المستويات المعيارية لمعامل الثبات

المستويات المعيارية	كبير	متوسط	صغير
معامل الثبات (R, α)	$R \geq 0.8$	$0.6 \leq R < 0.8$	$R < 0.6$

بهذا وضّح الباحث في هذا الفصل مجتمع البحث وعينته وتكافؤ أفراد العينة قبل تطبيق الأدوات، كما تأكد من صدق وثبات أدوات البحث.

والفصل التالي سيتم فيه عرض نتائج البحث مع التفسيرات التي أدت لظهور هذه النتائج.

الفصل الخامس

تحليل البيانات وتفسير نتائج البحث

- الإجابة عن أسئلة البحث.
- مناقشة فرضيات البحث.
- إظهار النتائج وتفسيرها.
- تحقيق عام على نتائج البحث.
- مقترحات البحث

الفصل الخامس

تحليل البيانات وتفسير نتائج البحث

5 - 1 - تمهيد

هدف البحث الحالي إلى تعرّف فاعلية موقع إلكتروني قائم على مدخل النظم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات ومهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي، حيث تم تدريس الوحدات: (المقاربات ودراسة التوابع)، (المتتاليات ونهايتها)، و(الجداء السلمي) من محتوى منهاج الرياضيات لطلاب المجموعة التجريبية باستخدام الموقع الإلكتروني المصمم خصيصاً لهذه الدراسة، في حين درس طلاب المجموعة الضابطة نفس الوحدات المقررة بالطرق التقليدية.

تم تطبيق اختبار وبطاقة ملاحظة لقياس مدى امتلاك مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات عند الطلاب، وبطاقة ملاحظة لمهارات استخدام المواقع التعليمية، قبل وبعد تطبيق التجربة. بعد عملية جمع المعلومات، تم ترميزها وإدخالها للحاسوب ومعالجتها إحصائياً باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS). وفيما يأتي عرض لنتائج البحث تبعاً لتسلسل الأسئلة والفرضيات.

الإجابة عن التساؤل الأول: ما مهارات ما وراء المعرفة الواجب تنميتها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟

تمت الإجابة عنه من خلال بناء قائمة بمهارات ما وراء المعرفة الواجب تنميتها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي، والتأكد من صدقها، وتم عرض هذه المهارات في الملحق رقم (5).

الإجابة عن التساؤل الثاني: ما مهارات استخدام المواقع التعليمية اللازمة لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟

تمت الإجابة عنه خلال بناء بطاقة الملاحظة الخاصة بمهارات استخدام المواقع التعليمية، والتأكد من صدقها، وتم عرض هذه المهارات في الملحق رقم (7).

الإجابة عن التساؤل الثالث: ما أسس استخدام مدخل النظم في تنظيم وتصميم منهاج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي؟

تمت الإجابة عنه في الفصل الثالث (الإطار النظري) من هذا البحث.

الإجابة عن التساؤل الرابع: ما إجراءات استخدام الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات ومهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟

وقد تمت الإجابة عنه في الفصل الرابع (الإطار العملي) من هذا البحث.

الإجابة عن التساؤلات الخامس والسادس:

سوف تتم الإجابة عنها من خلال اختبار صحة الفرضيات الآتية من فرضيات البحث:

5 - 2 - النتائج الخاصة بالفرضية الأولى

الفرضية الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات. ولاختبار صحة الفرضية تم استخدام اختبار (paired T-Test) لعينتين مرتبطتين لدرجات استجابات أفراد المجموعة التجريبية كما هو موضح بالجدول (20):

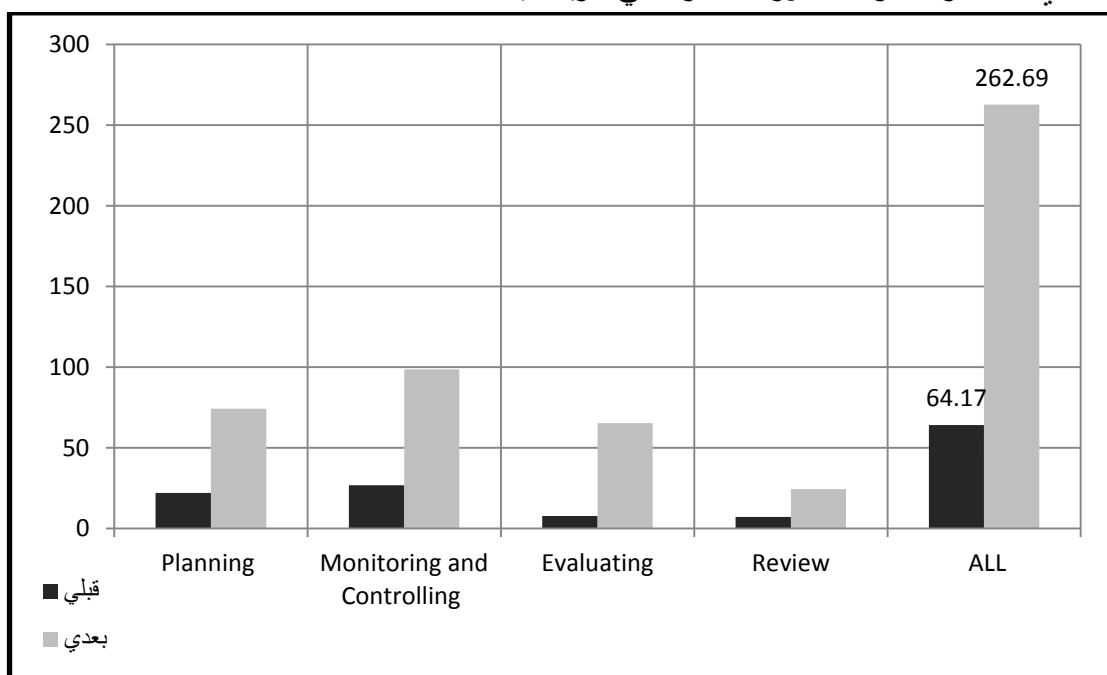
الجدول (20): نتائج اختبار (T-test) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي

والبعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

الأبعاد	الاختبار	العدد	المتوسط الحسابي	T	الدلالة α	القرار
التخطيط	قبلي	42	22.14	25.68	0.001	دال
	بعدي	42	74.17			
المراقبة والتحكم	قبلي	42	26.86	31.34	0.001	دال
	بعدي	42	98.71			
التقويم	قبلي	42	7.86	39.17	0.001	دال
	بعدي	42	65.33			
المراجعة	قبلي	42	7.31	17.19	0.001	دال
	بعدي	42	24.48			
الكلي	قبلي	42	64.17	51.23	0.001	دال
	بعدي	42	262.69			

نلاحظ من الجدول (20) أن مستوى الدلالة في جميع المهارات كان (0.001) أصغر من (0.05) إذن تُرفض الفرضية الصفرية، أي أنه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات. وبملاحظة المتوسطات نجد أن الفرق لصالح التطبيق البعدي. وهذا يعني أن طلاب المجموعة التجريبية حققوا درجات أعلى في الاختبار بعد تفعيل الموقع التعليمي في التدريس.

وبالتالي تأكيد فاعلية الموقع التعليمي في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات. والشكل (15) يوضح الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات.



الشكل (15): الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

5 - 3 - مناقشة النتائج الخاصة بالفرضية الأولى وتفسيرها

بالعودة للجدول (20) يتضح ما يأتي:

1 - نمو مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات ككل، مقارنة بالتطبيق القبلي، فقد بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (262.69) درجة، في حين بلغ متوسط درجاتهم في التطبيق القبلي (64.17) درجة، الأمر الذي يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.001) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام الموقع التعليمي المصمم، في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات، وذلك لصالح التطبيق البعدي، ومعنى ذلك أن تدريس المحتوى الرياضي بوساطة الموقع التعليمي كان له دور فعال في تنمية مهارات ما وراء المعرفة عند الطلاب، وقد يكون ذلك لاحتوائه تنظيمياً منطقياً للمحتوى العلمي جعل التعلم ذو معنى وطور المهارات العقلية عند الطلاب. وهذا ما يتفق مع الدراسات التي تناولت فاعلية المواقع التعليمية في التدريس كدراسة بلامون (2013)، وديب (2012)، وخليل (2013)، والقاضي (2008)، و"أيز وتشيجكو" (Eze & Chijioke, 2016)، و"تشيروا" (Chirwa, 2018)، و"إيلي" (Ibili, 2017).

2 - بالنظر إلى الأبعاد (المهارات) السابقة ومقارنتها، يتبين أن درجات الطلاب تحسنت في الأبعاد الأربعة لصالح التطبيق البعدي، وهذا معناه أن إجراءات التدريس المتبعة باستخدام الموقع التعليمي المصمم كان لها أثر في رفع درجات الطلاب على أبعاد الاختبار الأربعة (التخطيط، المراقبة والتحكم، التقويم، المراجعة).

5 - 4 - النتائج الخاصة بالفرضية الثانية

الفرضية الثانية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات. ولاختبار صحة الفرضية تم استخدام اختبار (independent sample T-Test) لعينتين مستقلتين لدرجات استجابات أفراد العينة كما هو موضح بالجدول (21):

الجدول (21): نتائج اختبار (T-Test) بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في

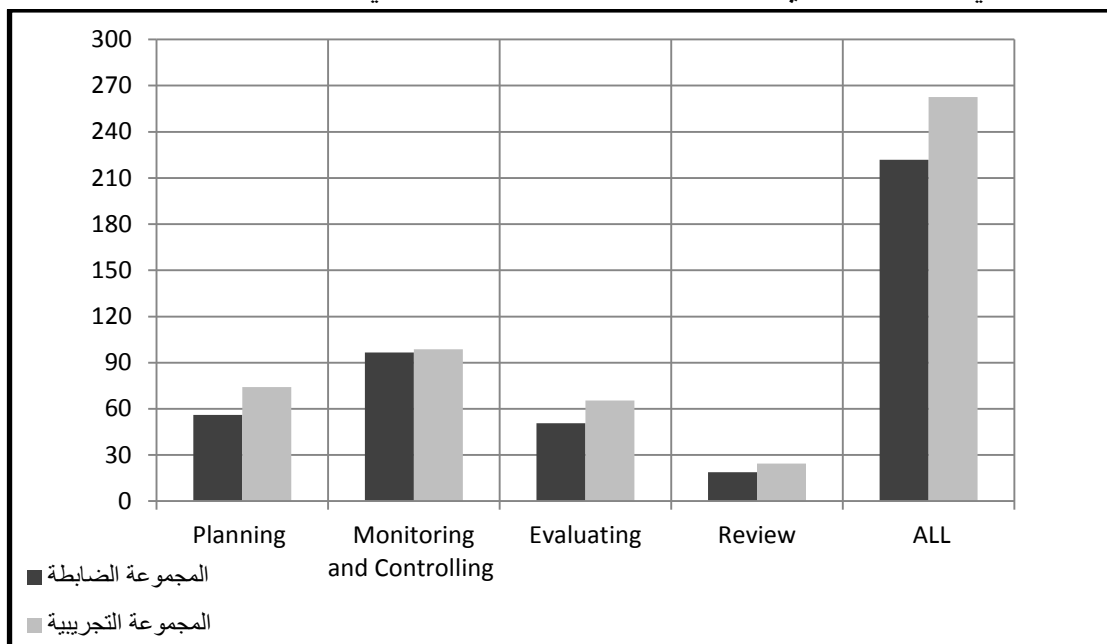
التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

الأبعاد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	T	الدلالة α	القرار
التخطيط	ضابطة	44	56	7.69	0.001	دال
	تجريبية	42	74.17			
المراقبة والتحكم	ضابطة	44	96.55	1.26	0.21	غير دال
	تجريبية	42	98.71			
التقويم	ضابطة	44	50.61	8.47	0.001	دال
	تجريبية	42	65.33			
المراجعة	ضابطة	44	18.75	12.18	0.001	دال
	تجريبية	42	24.48			
الكلية	ضابطة	44	221.91	10.19	0.001	دال
	تجريبية	42	262.69			

يبين الجدول (21) أنه لم يظهر فرق دال عند مهارة (المراقبة والتحكم) حيث كان مستوى الدلالة أكبر من (0.05). في حين كانت الفروق دالة عند مهارات (التخطيط، التقويم، المراجعة)، حيث كان مستوى الدلالة أصغر من (0.05)، وهذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية.

إن مستوى الدلالة الكلية (0.001) أصغر من (0.05)، إذن ترفض الفرضية الصفرية، أي أنه يوجد فرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وهذا يدل على فاعلية الموقع التعليمي القائم على مدخل النظم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في

الرياضيات. والشكل (16) يوضح الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات.



الشكل (16): الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

5 - 5 - مناقشة النتائج الخاصة بالفرضية الثانية وتفسيرها

بالعودة للجدول (21) يتضح ما يأتي:

1 - نمو مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات لدى طلاب المجموعة التجريبية، ويتضح ذلك من خلال حصولهم على درجات أعلى من درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات ككل. وهذا يعني أن تدريس المحتوى الرياضي باستخدام الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم، كان أفضل من تدريسه ذاته بالطرق التقليدية، ويعني أيضاً فاعلية هذه المواقع في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب. تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات سابقة مثل دراسة الفايز (2012)، والقصاص (2015)، و"كودا" (Qudah, 2016) و"حسين وكوين" (Hossain & Quinn, 2013) و"أحمد" (Ihmeideh, 2019) والتي أكدت فاعلية المواقع الإلكترونية التعليمية والإنترنت بشكل عام في التدريس، وأكدت دورهم المهم في رفع مستوى الطلبة العلمي والأكاديمي. ويرجع الباحث هذه النتيجة الإيجابية إلى ما يأتي:

- طبيعة الموقع الإلكتروني المصمم وطريقة عرضه للمحتوى العلمي والأنشطة التعليمية والتي تهدف لإثارة تفكير المتعلم، ساهم بشكل فعال في جذب الطلاب للتعلم، ورفع

مستوى الطموح لديهم، وجعلهم أكثر مهارة في التفكير لحل المشكلات مما كان له أثر واضح في نمو مهاراتهم وتفوقهم على أقرانهم في المجموعة الضابطة.

- تنظيم وتصميم الدروس والوحدات التعليمية وفق مدخل النظم الذي يتميز بمراحل متسلسلة ومتكاملة عمل على تنشيط عقل المتعلم، وساهم بشكل كبير في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لديه، من خلال إدراكه ما يعرف، وماذا بحاجة أن يعرف، وخروجه عن طريقة الدراسة التقليدية.

- إتاحة الموقع الإلكتروني المصمم الفرصة أمام الطلاب للتعاون العلمي والعمل الجماعي من خلال تبادل المعلومات والمهارات فيما بينهم والاستفادة من خبرات بعضهم البعض.

2 - ظهور فرق دال إحصائياً بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات عند مهارة **(التخطيط)**، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية، يدل على فاعلية الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية مهارة التخطيط، ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى أن طلاب المجموعة التجريبية أثناء تدريبهم على الموقع المخصص قاموا بتحديد أهداف التعلم بأنفسهم من خلال خطة عمل مبنية على تسلسل العمليات العقلية لديهم وترتيبها، بهدف التنبؤ بالنتائج المتوقعة من التعلم وحل المشكلات. فالهدف من هذه المهارة أن يدرك المتعلم ما الذي يعرفه، وما الذي لايعرفه حول موضوع معين.

3 - عدم ظهور فرق دال إحصائياً عند مهارة **(المراقبة والتحكم)**، يدل أن فاعلية الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم تشابه فاعلية الطريقة المعتادة المستخدمة في المجموعة الضابطة في تنمية مهارة المراقبة والتحكم. ويمكن أن يُفسر ذلك بأن الطريقة المعتادة ركزت على مهارات عقلية عليا محددة دون غيرها، فهذه الطريقة ساعدت الطالب على اختيار العمليات المناسبة للحل، مع التركيز على تسلسل هذه العمليات والخطوات، ودرست الطالب على كيفية اكتشاف الخطأ. مما ساعد المتعلم على أن يتابع عمليات فهمه لموضوع الدرس. وبالتالي فاعلية الطريقة المعتادة في تنمية مهارات المراقبة والتحكم عند المتعلم كما الموقع الإلكتروني المصمم.

4 - ظهور فرق دال إحصائياً عند مهارة **(التقويم)**، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية، يدل على فاعلية الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية مهارة التقويم، ويرجع الباحث السبب إلى أن طلاب المجموعة التجريبية كانوا قادرين على اتخاذ القرار الذي يناسب حل المشكلات، فهم من خططوا للهدف وقاموا بمراقبة عملياتهم العقلية، فالموقع الإلكتروني وما يحويه من مقاطع تعليمية وملفات درسية ساهمت في إعادة تنظيم الأفكار والمعلومات وربطها بعضها ببعض في إطار تصنيفي، ثم تقويم هذه الأفكار والمعلومات، وإبداء الرأي فيما يطرحه

المحتوى العلمي على ضوء خبرات المتعلمين السابقة. فنواتج التعلم في هذه المهارة تمثل أعلى مستويات التعلم.

5 - ظهور فرق دال إحصائياً عند مهارة (المراجعة)، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية، يدل على فاعلية الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية مهارة المراجعة، فالموقع التعليمي المصمم لا يساعد فقط على فهم المعلومات والمفاهيم الرياضية واستيعابها ومعالجتها، بل يعمل أيضاً على توظيف هذه المفاهيم والمبادئ والنظريات والمخططات في تطبيقات تختلف عما يدرسونه بالكتاب، مما ساهم في تنمية مهارة توسيع مجال العمل عند الطلاب ومراجعته في الوقت المناسب، فمن خلال ربط المحتوى الرياضي بصور ورموز واستخدام تقنيات تدريسية حديثة، أصبحت الدروس أكثر متعة وتشويقاً وأصبح المتعلم يربط الرياضيات بالعالم الخارجي.

5 - 6 - النتائج الخاصة بالفرضية الثالثة

الفرضية الثالثة: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات. ولاختبار صحة الفرضية تم استخدام اختبار (paired T-Test) لعينتين مرتبطتين لدرجات استجابات أفراد المجموعة التجريبية كما هو موضح بالجدول (22):

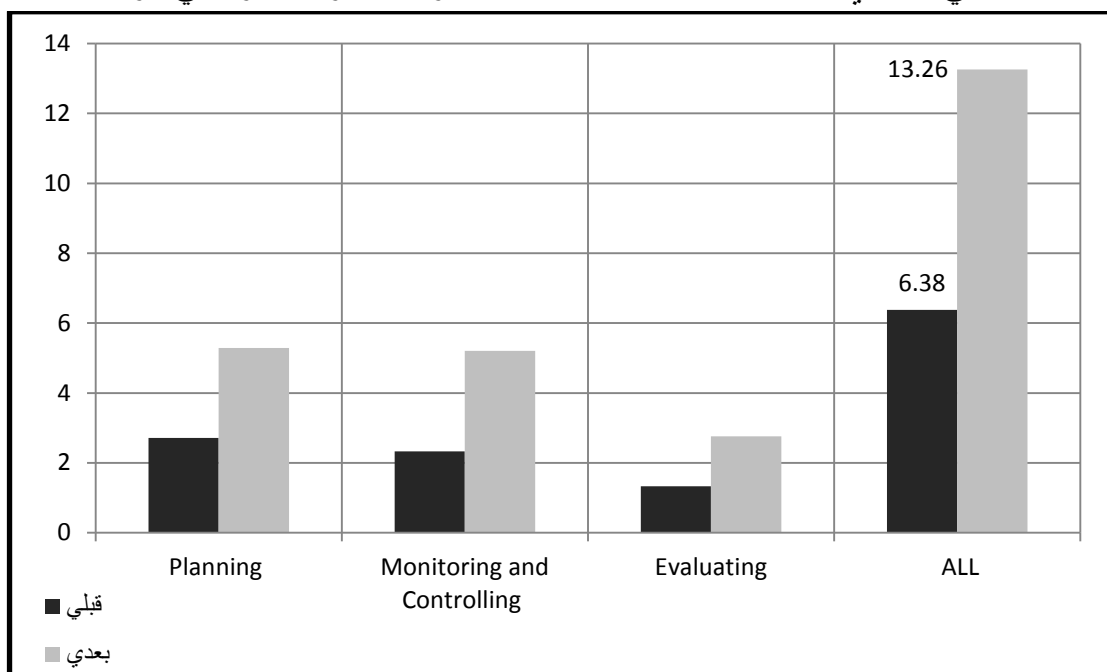
الجدول (22): نتائج اختبار (T-Test) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي

والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

الأبعاد	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	T	الدلالة α	القرار
التخطيط	قبلي	42	2.71	28.23	0.001	دال
	بعدي	42	5.29			
المراقبة والتحكم	قبلي	42	2.33	24.2	0.001	دال
	بعدي	42	5.21			
التقويم	قبلي	42	1.33	14.69	0.001	دال
	بعدي	42	2.76			
الكلية	قبلي	42	6.38	39.44	0.001	دال
	بعدي	42	13.26			

نلاحظ من الجدول (22) أن مستوى الدلالة في جميع المهارات كان (0.001) أصغر من (0.05) إذن تُرفض الفرضية الصفرية، أي أنه يوجد فرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات، وذلك لصالح التطبيق البعدي. وهذا يعني أن طلاب المجموعة التجريبية

حققوا درجات أعلى في بطاقة الملاحظة بعد تفعيل الموقع التعليمي في التدريس. وبالتالي فاعلية الموقع التعليمي في تنمية أداء طلاب المجموعة التجريبية لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات. والشكل (17) يوضح الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدى لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات.



الشكل (17): الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدى لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

5 - 7 - مناقشة النتائج الخاصة بالفرضية الثالثة وتفسيرها

بالعودة للجدول (22) يتضح ما يأتي:

1 - تحسن أداء طلاب المجموعة التجريبية لمهارات ما وراء المعرفة في التطبيق البعدى لبطاقة الملاحظة ككل، مقارنة بالتطبيق القبلي، فقد بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدى (13.26) درجة، في حين بلغ متوسط درجاتهم في التطبيق القبلي (6.38) درجة، الأمر الذي يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.001) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام الموقع التعليمي المصمم، في التطبيقين القبلي والبعدى لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات، وذلك لصالح التطبيق البعدى، ومعنى ذلك أن تدريس المحتوى الرياضي بوساطة الموقع التعليمي كان له دور فعال في تنمية مهارات ما وراء المعرفة عند الطلاب، وتحسن واضح في أدائهم لهذه المهارات لأنه احتوى تطبيقات تعليمية دربت المتعلمين على تنظيم وقت التعلم وتقادي الأخطاء والصعوبات التي يمكن أن تواجههم. وهذا ما يتفق مع نتائج الدراسات التي تناولت المواقع

التعليمية والإنترنت كوسيلة تعليمية كدراسة مطر (2007)، محمد (2013)، الغندور (2013)،
 "والي وأبو رزق" (Waely & Aburezeq, 2013)، "ارسلان وشاهين" (Arslan & Shahin, 210)

2 - بالنظر إلى الأبعاد (المهارات) السابقة ومقارنتها، يتبين أن درجات الطلاب تحسنت في
 الأبعاد الثلاثة لصالح التطبيق البعدي، وهذا معناه أن إجراءات التدريس المتبعة باستخدام الموقع
 التعليمي المصمم كان لها أثر في رفع درجات الطلاب على أبعاد بطاقة الملاحظة الثلاثة
 (التخطيط، المراقبة والتحكم، التقويم).

5 - 8 - النتائج الخاصة بالفرضية الرابعة

الفرضية الرابعة: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات
 طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب
 لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات. ولاختبار صحة الفرضية تم استخدام اختبار
 (independent sample T-Test) لعينتين مستقلتين لدرجات استجابات أفراد العينة كما هو
 موضح بالجدول (23):

الجدول (23): نتائج اختبار (T-Test) بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في

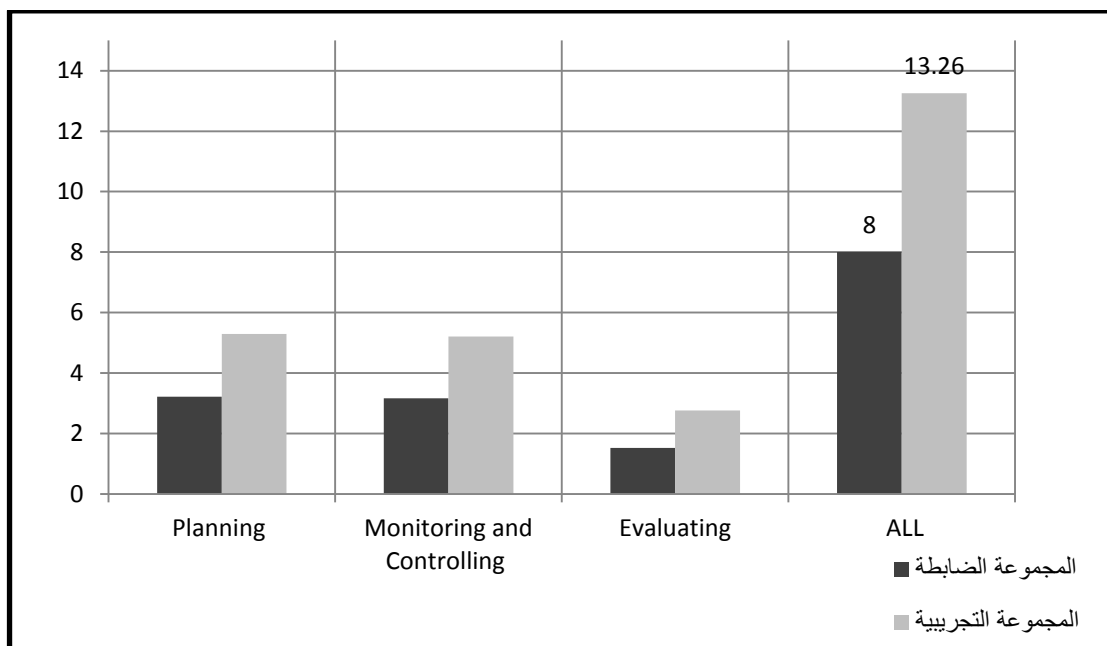
التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

الأبعاد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	T	الدلالة α	القرار
التخطيط	ضابطة	44	3.22	11.15	0.001	دال
	تجريبية	42	5.29			
المراقبة والتحكم	ضابطة	44	3.16	11.99	0.001	دال
	تجريبية	42	5.21			
التقويم	ضابطة	44	1.52	12.2	0.001	دال
	تجريبية	42	2.76			
الكلي	ضابطة	44	8	22.56	0.001	دال
	تجريبية	42	13.26			

يبين الجدول (23) أن الفروق دالة عند جميع الأبعاد، حيث كان مستوى الدلالة أصغر من
 (0.05)، وهذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية.

إن مستوى الدلالة الكلي (0.001) أصغر من (0.05)، إذن ترفض الفرضية الصفرية، أي أنه
 يوجد فرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي
 لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات، وذلك لصالح طلاب

المجموعة التجريبية، وهذا يدل أن استخدام الموقع التعليمي القائم على مدخل النظم أدى إلى تنمية أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات أكثر من الطرق المعتادة المستخدمة داخل الصف. والشكل (18) يوضح الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات.



الشكل (18): الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

5 - 9 - مناقشة النتائج الخاصة بالفرضية الرابعة وتفسيرها

بالعودة للجدول (23) يتضح ما يأتي:

1 - تحسن أداء طلاب المجموعة التجريبية لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات، ويتضح ذلك من خلال حصولهم على درجات أعلى من درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة ككل. وهذا يعني أن تدريس المحتوى الرياضي باستخدام الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم، حسن أداء الطلاب أكثر من الطرق المعتادة، ويعني أيضاً فاعلية هذه المواقع في تنمية أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة. تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات سابقة مثل أبو خاطر (2014)، المدهوني (2010)، الدوسري (2014)، خان (2014)، "الفدا واليحيى" (Al-fadda & Al-yahya, 2010)، "فايس" (Vise, 2007) والتي أكدت فاعلية المواقع الإلكترونية والإنترنت والويب بشكل عام في التدريس، وأكدت دورهم المهم في رفع مستوى الطلبة العلمي والأكاديمي.

ويرجع الباحث هذه النتيجة الإيجابية إلى ما يأتي:

• محتوى الموقع الإلكتروني المتكامل والمتسلسل سمح للطالب أن يعبر عن فهمه للموضوع من خلال قدرته على أداء مهارات ما وراء المعرفة. استطاع أن يحلل ويخطط ويراقب نفسه وأدائه، ويدون ملاحظاته ويلخص فهمه بأكثر من أسلوب. ويرى الباحث أن الطالب من خلال هذا الموقع أصبح قادراً على السيطرة على مواقف التعلم حسب إمكانياته، فيعرف ماذا يختار وماذا يفعل وكيف يفعل، وهذا يعني تنمية مهارة ما وراء المعرفة عنده ليكون مفكراً قبل أن يكون متعلماً

2 - ظهور فرق دال إحصائياً بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة عند مهارة **(التخطيط)**، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية، يدل على فاعلية الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية أداء الطلاب لمهارة التخطيط، حيث شملت هذه المهارة قدرة المتعلم على تحديد الوقت اللازم للتعلم، وقدرته على معرفة المعوقات المتوقعة. فمن خلال الاختبارات الإلكترونية المصممة من قبل الباحث استطاع الطالب أن يضبط وقته ويحدده عن طريق إعطاء وقت محدد لكل سؤال، وهذا ما لا يمكن تطبيقه في الاختبارات التقليدية. فالطالب أصبح أكثر فهماً وثقة بنفسه، وقادراً على الحكم على أدائه. وأصبح أكثر وعياً بأخطائه وأساليب تعديلها.

3 - ظهور فرق دال إحصائياً بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة عند مهارة **(المراقبة والتحكم)**، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية، يدل على فاعلية الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية أداء الطلاب لمهارة المراقبة والتحكم، حيث شملت هذه المهارة وعي المتعلم بمعرفة الطريقة اللازمة للتغلب على المعوقات وقدرته على اتخاذ القرارات المناسبة. فمن خلال الحوار والمناقشة اللذان كانا يدوران بين الطلاب كمجموعات تعاونية داخل الصف أو من خلال المنتدى التعليمي في الموقع المخصص وغرف الدردشة وتبادل الملفات فيما بينهم، ساعد الطالب بأن يكون أكثر وعياً بعمله، وأكثر انتباهاً لخطوات تقدمه، والتوقف لمعرفة فاعلية هذه الخطوات وطلب المساعدة حين يحتاج الأمر لذلك. وهذا يصعب قياسه بالاختبارات التقليدية وتنميته بالطرق التقليدية.

4 - ظهور فرق دال إحصائياً عند مهارة **(التقويم)**، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية، يدل على فاعلية الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية أداء الطلاب لمهارة التقويم، من خلال تأمل كفاءة وفاعلية الأنشطة التعليمية والبرامج والفلاشات ذات الصلة بمحتوى الدرس وتطبيقها المباشر، أتاح الفرصة للطلاب لتقويم كيفية التغلب على الأخطاء والمعوقات والحكم على صحة هذه الطرق.

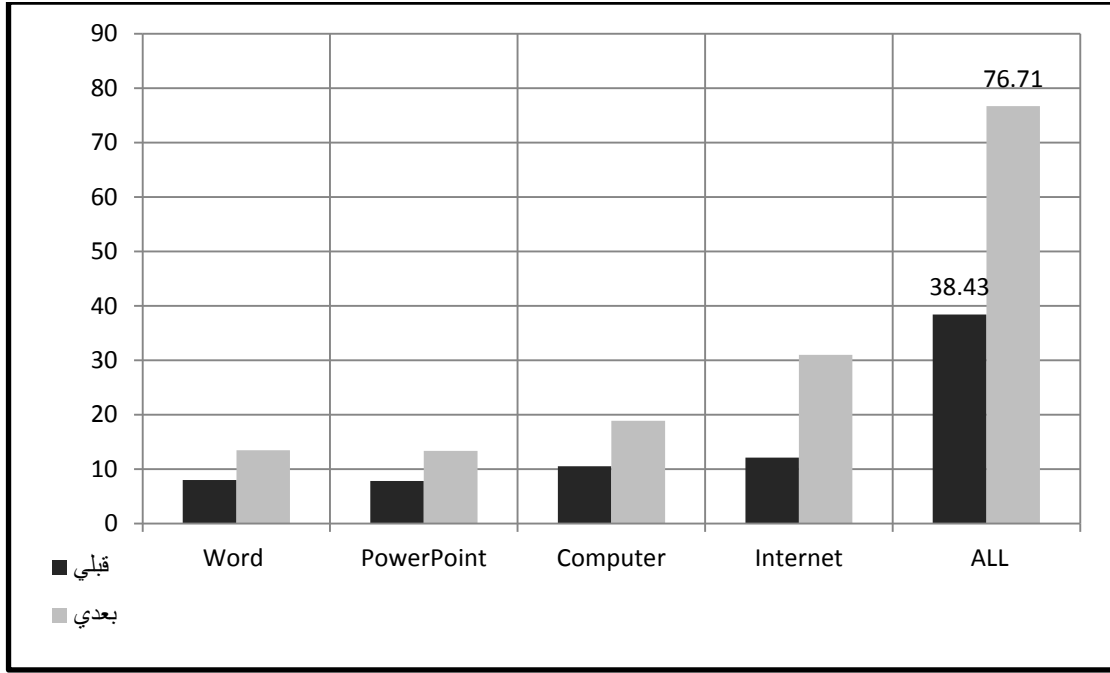
5 - 10 - النتائج الخاصة بالفرضية الخامسة

الفرضية الخامسة: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية. ولاختبار صحة الفرضية تم حساب المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة التجريبية في كل بعد، كما تم استخدام اختبار (paired T-student) لعينتين مرتبطتين لدرجات استجابات أفراد المجموعة التجريبية كما هو موضح بالجدول (24):

الجدول (24): نتائج اختبار (T-Test) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية

الأبعاد	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	T	الدلالة α	القرار
Microsoft Word Document	قبلي	42	7.98	9.65	0.001	دال
	بعدي	42	13.48			
Microsoft PowerPoint Presentation	قبلي	42	7.81	11.72	0.001	دال
	بعدي	42	13.33			
جهاز الكمبيوتر وملحقاته	قبلي	42	10.5	3.31	0.001	دال
	بعدي	42	18.88			
الإنترنت والمواقع التعليمية	قبلي	42	12.14	6.45	0.001	دال
	بعدي	42	31.02			
الكلي	قبلي	42	38.43	15.16	0.001	دال
	بعدي	42	76.71			

نلاحظ من الجدول (24) أن مستوى الدلالة الكلي كان (0.001) أصغر من (0.05) إذن نرفض الفرضية الصفرية، أي أنه يوجد فرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية، وذلك لصالح التطبيق البعدي. وهذا يعني أن طلاب المجموعة التجريبية حققوا درجات أعلى في بطاقة الملاحظة بعد تفعيل الموقع التعليمي في التدريس. وبالتالي فاعلية الموقع التعليمي في تنمية أداء طلاب المجموعة التجريبية لمهارات استخدام المواقع التعليمية. والشكل (19) يوضح الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية.



الشكل (19): الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية.

5 - 11 - مناقشة النتائج الخاصة بالفرضية الخامسة وتفسيرها

بالعودة للجدول (24) يتضح ما يأتي:

1 - تحسن أداء طلاب المجموعة التجريبية لمهارات استخدام المواقع التعليمية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة ككل، مقارنة بالتطبيق القبلي، فقد بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (71.93) درجة، في حين بلغ متوسط درجاتهم في التطبيق القبلي (70.33) درجة، الأمر الذي يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.001) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، التي درست باستخدام الموقع التعليمي المصمم، في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية، وذلك لصالح التطبيق البعدي، ومعنى ذلك أن تدريس المحتوى الرياضي بوساطة الموقع التعليمي كان له دور فعال في تنمية هذه المهارات عند الطلاب، وتحسن في أدائهم لها. وهذا ما يتفق مع نتائج الدراسات التي تناولت وسائل تعليمية إلكترونية في التدريس في سبيل تنمية مهارات الطلاب لاستخدامهم لهذه الأدوات، كدراسة برهوم (2014)، أمين (2011)، رضوان (2001)، برغوث (2008).

ويرجع الباحث هذه النتيجة الإيجابية إلى ما يأتي:

- إعداد محتوى الموقع التعليمي بطريقة تمكن المتعلمين في كثير من أجزاءه من التعلم بأسلوب التعلم الذاتي.

- تضمن الموقع المخصص العديد من الأنشطة والتدريبات المتنوعة التي جعلت الطلاب تتفاعل معها
- قام الباحث بإعادة صياغة الدروس الواردة في الوحدات التي تناولها الموقع بشكل مبسط ومتدرج.
- التنوع في استخدام الوسائل والبرمجيات والأفلام التعليمية التي أدت إلى إضافة عنصري الجذب و التشويق للموقع.

2 - ظهور فرق دال إحصائياً عند مهارات (Microsoft Word Document)، يدل على أن أداء الطلاب لمهارات العمل على برنامج الورد قد تحسّن بعد استخدام الموقع التعليمي المخصص في التدريس، مما يعني فاعلية الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية أداء الطلاب لمهارات استخدام برنامج مايكروسفت وورد. إذ يُعد هذا البرنامج من أكثر البرامج المعالجة للكلمات شهرةً، وبساطة، كما يمكن من خلاله إنشاء جميع أنواع المستندات المختلفة ويمكن استخدامه من قبل أي شخص، بما في ذلك الطلاب، والاستفادة من قدرة البرنامج على إدراج بيانات خاصة، مثل: المخططات، والجداول وحفظها وتنسيقها. والموقع الإلكتروني ساهم في تنمية مهارات الطلاب للعمل على هذا البرنامج من خلال الوظائف المشتركة التي يقومون بها أثناء تواجدهم في المنزل أو حل أوراق العمل والمذكرات الموجودة على الموقع.

3 - ظهور فرق دال إحصائياً عند مهارات (Microsoft PowerPoint)، يدل على أن أداء الطلاب لمهارات العمل على برنامج البوربوينت قد تحسّن بعد استخدام الموقع التعليمي المخصص في التدريس، مما يعني فاعلية الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية أداء الطلاب لمهارات استخدام برنامج البوربوينت. وهذا يعود لتصفح الطلاب لملفات البوربوينت الموجودة على الموقع ثم بناء ما يشابهها من إعدادهم، وتقديمها كمشاريع خاصة لمادة الرياضيات، وخاصة أن وزارة التربية اعتمدت طريقة المشاريع التعليمية بدءاً من العام الدراسي 2018-2019، وأجبرت الطلاب على تقديم مشاريع تعليمية من إعدادهم. مما رفع مستوى الطلاب في العمل على هذا البرنامج بشكل خاص وساهم في امتلاكهم لمهاراته، كونه برنامج مُتخصّص في إنشاء العروض التقديميّة، فهو يحتوي على ميزات عديدة تجعل من عملية إنشاء العروض التقديميّة وعرضها أمراً سهلاً.

4 - ظهور فرق دال إحصائياً عند مهارات (استخدام جهاز الكمبيوتر وملحقاته)، يدل على أن أداء الطلاب لهذه المهارات قد تحسّن بعد استخدام الموقع التعليمي المخصص، مما يعني فاعلية الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية أداء الطلاب لمهارات استخدام جهاز الكمبيوتر وملحقاته. ويعود ذلك لطبيعة الموقع التعليمي وما يحويه من برمجيات واختبارات تفرض على المتعلمين تنصيبها على أجهزة الكمبيوتر لديهم، وفك الضغط عن بعضها الآخر،

ساهم بشكل أو بآخر بتنمية هذه المهارات عند المتعلمين. إضافة لوعي الطلاب بأهمية الكمبيوتر ومزاياه الكبيرة في التدريس، وحرصهم على تطوير أدائهم والتماشي مع طرائق التدريس العصرية والحديثة.

5 - ظهور فرق دال إحصائياً عند مهارات (استخدام الإنترنت والمواقع التعليمية)، يدل على أن أداء الطلاب لهذه المهارات قد تحسن بعد استخدام الموقع التعليمي المخصص، مما يعني فاعلية الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية أداء الطلاب لمهارات استخدام الإنترنت والمواقع التعليمية. ويفسر الباحث ذلك بأن استخدام الطلاب الموقع التعليمي كوسيلة تعليمية أتاح لهم الفرصة للتدريب العملي على مهارات استخدام هذا الموقع بشكل مناسب ومستمر، فرفع المواد التعليمية على الموقع التعليمي بصورة ملف ورد أو بور بوينت أو حتى مقاطع فيديو ساهم بشكل كبير في تنمية هذه المهارات عند الطلاب بالإضافة للتفاعل مع بعضهم البعض ومع المدرس بشكل مباشر من خلال المنتدى، الذي يتطلب التسجيل به إدخال بريد إلكتروني وكلمة مرور. فالموقع التعليمي وفر الوقت الكافي للطلاب للقيام بذلك فلم يكتف الطلاب فقط بالدراسة النظرية.

5 - 12 - تعقيب عام على نتائج البحث

في ضوء ماسبق من نتائج، نلاحظ أن الموقع التعليمي القائم على مدخل النظم لعب دوراً مهماً في تنمية مهارات ما وراء المعرفة عند الطلاب، فهذا الموقع قد شجع الطلاب وأثار دافعيتهم نحو تعلم المزيد من المهارات التي تنظم تفكيرهم وتديره من خلال التنويع بطرائق التدريس، وإعادة تنظيم الدروس على شكل عروض تقديمية من إعداد الطلاب، وتوليد الأفكار وربط المعرفة القديمة بالجديدة، إذ بات ينظر الطلاب إلى استخدام المواقع التعليمية في التدريس على أنه ضرورة علمية، وثقافية، واجتماعية، وحضارية، الأمر الذي يحتم عليهم الأخذ بها وتوظيفها حسب قدراتهم، مما ساعد ذلك على تنمية مهاراتهم في استخدام المواقع التعليمية على شبكة الإنترنت.

ويؤكد ذلك ظهور النتائج الآتية:

- ♣ نمو مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات، مقارنة بالتطبيق القبلي.
- ♣ نمو مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات لدى طلاب المجموعة التجريبية، مقارنة بأقرانهم في المجموعة الضابطة، ويتضح ذلك من خلال حصولهم على درجات أعلى من درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات.
- ♣ تحسن أداء طلاب المجموعة التجريبية لمهارات ما وراء المعرفة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة ككل، مقارنة بالتطبيق القبلي.
- ♣ تحسن أداء طلاب المجموعة التجريبية لمهارات ما وراء المعرفة، مقارنة بأقرانهم في المجموعة الضابطة، ويتضح ذلك من خلال حصولهم على درجات أعلى من درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة.
- ♣ تحسن أداء طلاب المجموعة التجريبية لمهارات استخدام المواقع التعليمية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة، مقارنة بالتطبيق القبلي.

أخيراً فإن الباحث يرى أن الغاية الأساسية من الموقع التعليمي القائم على مدخل النظم هي مساعدة المتعلمين على أن يصبحوا متعلمين مستقلين ومدرّكين لما يتعلمونه قادرين على تحديد الأفكار الأساسية وما يرتبط بها من مفاهيم، قادرين على تحديد ما يعرفوه وما يريدون أن يعرفوه. لذا هناك حاجة ملحة لاتباع طرائق تدريسية حديثة مرفقة بالتقنيات التعليمية لما لها من دور بارز في رفع مستوى الطلبة في المادة المقدّمة، وبالتالي تحسّن من مخرجات العملية التعليمية. وهذا ما يعود بالفائدة على التربية والمجتمع.

5 - 13 - مقترحات البحث

بناءً على النتائج التي توصل إليها البحث الحالي، فإن الباحث يقدم المقترحات الآتية:

- ❖ إجراء دورات تدريبية للمدرسين والمعلمين يصابها ورش عمل متعلقة بكيفية استخدام استراتيجيات التعليم الحديثة واستخدام الوسائل التعليمية الحديثة داخل غرفة الصف.
- ❖ تزويد المدارس بشبكة إنترنت، وتوفير البرامج التعليمية اللازمة على أجهزة الكمبيوتر الموجودة داخل قاعات المعلوماتية.
- ❖ محاولة تصميم المحتوى الرياضي على شكل وحدات تعليمية بمساعدة مدخل النظم.
- ❖ ضرورة تشجيع الطالب على تحليل ما يقرأ، وربط المعرفة القديمة بالجديدة المكتسبة.
- ❖ إجراء المزيد من البحوث والدراسات حول المواقع الإلكترونية على مواد تعليمية مختلفة ومراحل تعليمية متعددة.
- ❖ إجراء المزيد من البحوث والدراسات حول مدخل النظم في تنظيم وتصميم المناهج التعليمية.
- ❖ إجراء المزيد من البحوث والدراسات للوقوف على العوامل المؤثرة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات، والعمل في ضوء نتائجها.

قائمة

المراجع

المراجع العربية

1. أبو السعود، هاني. (2009). برنامج تقني قائم على أسلوب المحاكاة في تنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة في منهاج العلوم لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة.
2. أبو جادو، صالح ونوفل، محمد. (2007). تعليم التفكير النظرية والتطبيق. عمان، دار المسيرة للنشر.
3. أبو حليلة، رانية. (2011). أثر استخدام المدخل المنظومي في تنمية مهارات التدريس للطالبات المعلمات تخصص معلم صف في كلية التربية بجامعة الأزهر بغزة. رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة الأزهر، غزة.
4. أبو خاطر، دعاء. (2014). فاعلية مدونة إلكترونية توظف استراتيجية جيسكو في تنمية المفاهيم الحاسوبية ومهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة. رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة.
5. أبو زينة، فريد. (1994). مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها. الامارات، مكتبة الفلاح.
6. أبو زينة، فريد. (2001). الرياضيات مناهجها وطرق تدريسها. الامارات، مكتبة الفلاح.
7. أبو علام، رجاء. (2004). مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية. القاهرة، دار النشر للجامعات.
8. أبو عميرة، محبات. (2000). تعليم الرياضيات بين النظرية والتطبيق. القاهرة، الدار العربية للكتاب.
9. أحمد، ريهام مصطفى. (2012). توظيف التعلم الإلكتروني لتحقيق معايير الجودة في العملية التعليمية. المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي، العدد (9).
10. الأسطل، ابراهيم. (2000). أسباب عزوف طلاب الصف الأول الثانوي عن دراسة مادة الرياضيات بمدينة العين. مجلة كلية التربية جامعة أسيوط، المجلد (16)، العدد (1).
11. إكسفورد، ريبكا. (1996). استراتيجيات تعلم اللغة. ترجمة د. السيد محمد دعدور، مكتبة الأنجلو المصرية.
12. آل محيا، عبد الله. (2008). أثر استخدام الجيل الثاني للتعلم الإلكتروني على مهارات التعليم التعاوني لدى طلاب كلية المعلمين في أبها. رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة أم القرى، السعودية.

13. أمين، محمد. (2011). فاعلية اسلوب التعليم الفردي في اكساب تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بعض مفاهيم ومهارات التعامل مع الإنترنت. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الميناء
14. الباوي، ماجدة ومسلم، محسن. (2012). أثر استراتيجية دورة المهارة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب قسم الفيزياء. مجلة العلوم الانسانية، عدد خاص بالمؤتمر العلمي الرابع لكلية التربية للعلوم الانسانية.
15. برغوث، محمود. (2008). أثر استخدام استراتيجية التعليم المتمركز حول المشكلة على تنمية بعض المهارات في التكنولوجيا لطلاب الصف السادس بغزة. رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة.
16. برهوم، أماني. (2014). أثر استخدام التعليم المدمج في تنمية مفاهيم ومهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية المتضمنة في مساق تكنولوجيا التعليم لدى طالبات كلية التربية في الجامعة الإسلامية في غزة. رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة.
17. بريكت، أكرم. (2011). واقع التعليم الإلكتروني في تدريس اللغة العربية بالمرحلة الثانوية ومعوقات استخدامه. مجلة كلية التربية، الزقازيق، مصر، العدد (71)
18. بسيوني، عبد الحميد. (2007). التعلم الإلكتروني والتعليم الجوال. القاهرة، دار الكتب العلمية.
19. بلامون، إميل. (2013). أثر موقع إلكتروني في تنمية التحصيل والمهارات الأدائية لمقرر الإستيراد والتصدير لطلاب الثانوي التجاري. رسالة ماجستير (غير منشورة)، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.
20. بهلول. ابراهيم. (2004). اتجاهات حديثة في استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم القراءة. مجلة القراءة والمعرفة، العدد (30).
21. بوليا، جورج. (1979). البحث عن الحل: الأسلوب الرياضي من زاوية جديدة. ترجمة سليم سعيدان، بيروت، دار مكتبة الحياة.
22. بومائلة، سعاد وبوباكور، فارس. (2004). أثر التكنولوجيا الحديثة للإعلام والاتصال في المؤسسة الاقتصادية. مجلة الاقتصاد، العدد (3).
23. تقوى، أروى وأبو العيال، أيمن. (2014). المسؤولية المدنية للمواقع الإلكترونية الإعلامية. مجلة جامعة دمشق، المجلد (30)، العدد (1).
24. التودري، عوض. (2004). المدرسة الإلكترونية وأدوار حديثة للمعلم. ط2، الرياض، مكتبة الرشد للنشر.

25. جرجس، نادي كمال. (1999). الإنترنت وتعليم وتعلم الرياضيات والكمبيوتر. الكويت، مكتبة الفلاح للنشر.
26. جروان، فتحي. (1999). تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات. العين، دار الكتاب الجامعي.
27. جروان، فتحي. (2002). تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات. بيروت، دار الكتاب الجامعي.
28. الجزار، عبد اللطيف وصابر، سماح وقرني، أمل. (2016). استراتيجيات التعليم الفردي والتعليم التعاوني ببرامج التعلم القائم على الويب. مجلة البحث العلمي في التربية، العدد (17).
29. الجزار، عبد اللطيف. (1999). مقدمة في تكنولوجيا التعليم النظرية والعملية. جامعة عين شمس، القاهرة.
30. الجزار، عبد اللطيف. (2002). فاعلية استخدام التعليم بمساعدة الكمبيوتر متعدد الوسائط في اكتساب بعض مستويات تعلم المفاهيم العلمية وفق نموذج "فبراير" لتقويم المفاهيم. مجلة التربية، جامعة الأزهر، العدد (125).
31. جعفر، زهرة والتميمي، حسين. (2015). فاعلية برنامج تعليمي قائم على نظرية فلافل في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب المرحلة المتوسطة. مجلة دياتي، العدد (26).
32. الحارثي، محمد. (2005). خصائص التعليم الإلكتروني. المؤتمر الدولي الرابع للتعليم بالإنترنت نحو مجتمع المعرفة، القاهرة، جامعة عين شمس.
33. حجازي، طارق. (2005). تصميم برنامج تدريبي لتوظيف تكنولوجيا التعليم لمعلمات مدارس الفصل الواحد. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة حلوان.
34. حسن، اسماعيل محمد. (2014). إعداد المعلم في مجال التعليم الإلكتروني. منشورات كلية التربية، جامعة طنطا.
35. حسين، محمد. (2010). تقييم جودة المواقع الإلكترونية. مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد (6)، العدد (18).
36. الحيلة، محمد والغزاوي، محمد. (1999). التصميم التعليمي نظرية وممارسة. عمان، دار المسيرة للنشر.
37. خان، أمل. (2014). فاعلية التعليم المتنقل القائم على الويب عبر الحواسيب اللوحية في مقرر الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الخامس. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة أم القرى.

38. خان، بدر. (2005). استراتيجيات التعلم الإلكتروني. ط1، ترجمة على الموسوي، وسالم الوائلي، ومنى التيجي، دار شعاع للنشر، حلب.
39. خليل، ايمان. (2013). فاعلية موقع تدريب إلكتروني في تنمية مهارات تصميم برامج تعليمية محوسبة لدى معلمي التكنولوجيا بغزة. رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة.
40. خميس، محمد عطية. (2003). عمليات تكنولوجيا التعليم. القاهرة، دار الكلمة.
41. الخوالدة، ناصر. (2011). المناهج أسسها ومداخلها الفكرية وتصميمها ومبادئ بنائها ونماذج تطويرها. الأردن، دار زمزم للنشر.
42. داوود، وديع مكسيموس. (2003). البنائية في عمليتي تعليم وتعلم الرياضيات. ورقة عمل مقدمة إلى المؤتمر العربي الثالث حول المدخل المنظومي في التدريس والتعليم، كلية التربية، جامعة عين شمس.
43. درار، أنصاف. (2006). التعليم وتنمية التفكير. المؤتمر العلمي الإقليمي للموهبة حول رعاية الموهبة. تربية من أجل المستقبل، مؤسسة الملك عبد العزيز لرعاية الموهوبين ، المملكة العربية السعودية.
44. الدوسري، صفاء. (2014). فاعلية استخدام بعض تطبيقات الجيل الثاني للويب (WEB 2) في التحصيل المعرفي في مقرر الحاسب الآلي والاتجاه نحوها لدى طالبات البرنامج المشترك بالتعليم الثانوي. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة أم القرى.
45. الدوسري، عبد الله. (2005). الحاجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في مجال استخدام الحاسب الآلي في التدريس. رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة الملك سعود.
46. دوم، أنسام. (2011). تفعيل التعليم الإلكتروني بالتعليم الثانوي العام بالمملكة العربية السعودية في ضوء أهداف التربية الإسلامية. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة أم القرى.
47. ديب، ريم. (2008). دور تقنيات التعليم عن بعد (حاسوب، إنترنت) في دعم التعليم العالي في جامعة البعث. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة دمشق.
48. ديب، ريم. (2012). تصميم موقع إلكتروني للتربية العملية وفق نظام التعليم من بعد لتمكين طلبة معلم الصف من بعض الكفايات الأساسية في التدريس. رسالة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة دمشق.

49. الربيعي، السيد علي. (2004). **التعليم عن بعد وتقنياته في الألفية الثالثة**. الرياض، دار الحميضي للنشر.
50. رزوقي، علاء. (2015). **فاعلية أسلوب مدخل النظم في التحصيل وتنمية التفكير التأملّي لدى طالبات الرابع الأدبي في مادة أسس الجغرافية وتقنياتها**. مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية، جامعة بابل. العدد (23).
51. رضوان، ياسر. (2008). **أثر تصميم برنامج كمبيوتر متعدد الوسائط في تنمية مهارات استخدام تكنولوجيا المعلومات والتحصيل والاتجاه نحوها لدى هيئة التدريس بكلية فلسطين التقنية**. رسالة ماجستير (غير منشورة)، ضمن برنامج الدراسات العليا المشترك بين جامعة عين شمس وجامعة الأقصر.
52. روفائيل، عصام ويوسف، محمد. (2000). **تعليم وتعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين**. مكتبة الأنجلو المصرية.
53. الزهراني، عبد العزيز. (2005). **واقع استخدام الحاسب الآلي والإنترنت في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية، من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين**. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة أم القرى.
54. زيتون، حسن حسين و زيتون، كمال عبد الحميد. (2003). **التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية**. القاهرة، عالم الكتب للنشر.
55. سالم، عبد البديع. (2003). **المدخل المنظومي والمعلوماتية**. المؤتمر العربي الثالث حول المدخل المنظومي في التدريس والتعليم، مركز تدريس وتطوير العلوم، جامعة عين شمس.
56. سرايا، عادل. (2001). **أثر استخدام الموديولات التعليمية متعددة الوسائط والمصورة في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الكمبيوتر لدى التلاميذ الصم**. مجلة التربية وعلم النفس، العدد (46)، جامعة المنيا.
57. السرطاوي، عادل. (2001). **معوقات تعلم الحاسوب وتعليمه في المدارس الحكومية بمحافظات شمال فلسطين، من وجهة نظر المعلمين والطلبة**. رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة النجاح الوطنية.
58. السعيد، رضا مسعد. (2005). **نموذج منظومي ثلاثي البعد لتنظيم محتوى المناهج الدراسية**. المؤتمر الخامس للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم. جامعة عين شمس.
59. السفيناني، مها. (2008). **أهمية واستخدام التعليم الإلكتروني في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات والمشرفات التربويات**. رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

60. سلامة، عبد الحافظ. (1992). **مدخل إلى تكنولوجيا التعليم**. ط1، دار الفكر للنشر.
61. سلامه، حسن. (1995). **طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق**. القاهرة، دار الفجر.
62. السلطاني، عبد. (2002). **أساليب تدريس الرياضيات**. الطبعة الأولى، عمان، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع.
63. سليمان، جمال وسلوم، طاهر. (2013). **تصميم التعليم (1)**. منشورات كلية التربية، جامعة دمشق.
64. سليمان، جمال وسلوم، طاهر. (2013). **تصميم التعليم (2)**. منشورات كلية التربية، جامعة دمشق.
65. سنل، تيد. (1999). **تعلم كيف تنشئ (Web Pages) في 24 ساعة**. ترجمة: جولي صليبا، بيروت، دار الكتاب العربي.
66. الشارف، أحمد. (1997). **المدخل لتدريس الرياضيات**. الجامعة المفتوحة. طرابلس، ليبيا.
67. شاهين، ألاء. (2008). **فاعلية برنامج بالوسائط المتعددة قائم على منحى النظم في تنمية مهارات توصيل التمديدات الكهربائية لدى طالبات الصف التاسع**. رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة.
68. شحاته، حسن والنجار، زينب. (2003). **معجم المصطلحات النفسية والتربوية**. القاهرة، الدار المصرية اللبنانية.
69. شحاته، نشوى. (2011). **المعايير التربوية لبناء موقع تعليمي على شبكة الإنترنت**. مجلة التعليم الإلكتروني، العدد التاسع.
70. الشريف، كوثر. (2003). **المدخل المنظومي والبناء المعرفي**. المؤتمر العربي الثالث حول المدخل المنظومي في التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس.
71. الشماس، عيسى. (2008). **استخدام الانترنت في البحث التربوي**. مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية، المجلد (24)، العدد (2).
72. الشهراني، علي. (2007). **ندوة حول تنمية مهارات أعضاء هيئة التدريس في مجال التعليم الإلكتروني**. جامعة الملك فهد، السعودية.
73. الشويكي، فداء. (2010). **أثر توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادي عشر**. رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة.

74. صبحه، ربيع والحمود، لميس. (2016). اتجاهات طلبة المرحلة الثانوية نحو الرياضيات. *مجلة جامعة البعث*، المجلد (38).
75. صبحه، ربيع والونوس، رويدا. (2019). تقويم محتوى منهاج الرياضيات للصف الثاني الثانوي في الجمهورية العربية السورية في ضوء مهارات ما وراء المعرفة. *مجلة جامعة البعث*، المجلد (41).
76. صبحه، ربيع. (2016). أثر استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية في اكتساب المفاهيم الرياضية وتنمية الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي في مدينة حمص. *رسالة ماجستير (غير منشورة)*، كلية التربية، جامعة البعث.
77. صبري، ماهر اسماعيل. (2002). الموسوعة العربية لمصطلحات التربية وتكنولوجيا التعليم. الرياض، مكتبة الرشد.
78. صبري، ماهر اسماعيل. (2008). *المناهج ومنظومة التعليم*. ط2، السعودية. مكتبة الرشد.
79. صيام، محمد والعبد الله، فواز وزيتون، عدنان. (2010). *تقنيات التعليم الذاتي والتعليم من بعد*. منشورات كلية التربية، جامعة دمشق.
80. صيام، محمد والعبدالله، فواز وديب، أوصاف. (2012). *تكنولوجيا التعليم والمعلومات*. منشورات كلية التربية، جامعة دمشق.
81. طعيمة، رشدي. (2004). *تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية*. القاهرة، دار الفكر العربي.
82. طوالة، محمد. (2001). تقييم البرمجيات التعليمية. *مجلة اليرموك*، العدد (71).
83. العبد الكريم، مشاعل. (2008). واقع استخدام التعليم الإلكتروني في مدارس المملكة الأهلية بمدينة الرياض. *رسالة ماجستير (غير منشورة)*، كلية التربية، جامعة الملك سعود.
84. العبد الله، فواز وجعفر، أسمهان. (2018). *المدخل إلى تقنيات التعليم*. منشورات كلية التربية، جامعة دمشق.
85. العبد الله، فواز وسليمان، جمال وإبراهيم، هاشم وجمل، محمد جهاد. (2012). *استراتيجيات وطرائق تدريس عامة*. منشورات كلية التربية، جامعة دمشق.
86. عبد الهادي، رشا. (2019). فاعلية برنامج قائم على مهارات ما وراء المعرفة في علاج مشكلة التأخر الدراسي لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي. *رسالة دكتوراه (غير منشورة)*، كلية التربية، جامعة البعث.
87. عبد الهادي، نبيل. (2002). *أساليب تدريس الرياضيات والعلوم*. عمان، دار الصفاء.

88. عبيد، وليم وعفانة، عزو. (2003). **التفكير والمنهج المدرسي**. الكويت، مكتبة الفلاح.
89. عبيد، وليم. (1998). قضايا فكرية: رياضيات مجتمعية لمواجهة تحديات مستقبلية، **مجلة تربويات الرياضيات**. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد الأول.
90. عبيد، وليم. (2004). المعرفة وما وراء المعرفة، المفهوم والدلالة. **المؤتمر العلمي الرابع حول رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، نادي أعضاء هيئة التدريس، بنها.
91. العتوم، عدنان. (2004). **علم النفس المعرفي**. عمان، دار المسيرة للنشر.
92. العتيبي، عمر. (2010). الأمن المعلوماتي في المواقع الإلكترونية ومدى توافقه مع المعايير المحلية والدولية. رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية.
93. العريني، عبد الرحمن. (2002). من التعليم المبرمج إلى التعليم الإلكتروني. **مجلة المعرفة**، العدد (91).
94. عسقول، محمد عبد الفتاح. (2006). **الوسائل والتكنولوجيا في التعليم بين الإطار الفلسفي والإطار التطبيقي**. ط2، دار آفاق للنشر.
95. عفانة، عزو والخزندار، نائلة. (2004). **التدريس الصفي بالذكاءات المتعددة**. ط1، دار آفاق للنشر، غزة.
96. عكاشة، محمود وضحا، ايمان. (2012). فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في سياق تعاوني على سلوك حل المشكلة لدى عينة من طلاب الصف الأول الثانوي. **المجلة العربية لتطوير التفوق**، العدد (5).
97. علي، محمد السيد. (2011). **اتجاهات وتطبيقات حديثة في المناهج وطرائق التدريس**. الأردن، دار المسيرة.
98. العمران، حمد ابراهيم. (2009). **الكفايات الأساسية اللازمة لاختصاصيي المعلومات للعمل في الجيل الثاني من مؤسسات المعلومات**. أعمال المؤتمر العشرين للإتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، المغرب، مكتبة الملك عبد العزيز الوطنية.
99. العنزي، هليل. (2014). درجة أهمية واستخدام معلمي الرياضيات لبعض النماذج التدريسية في تدريس المفاهيم الرياضية. رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة أم القرى، السعودية.
100. العواودة، طارق. (2012). **صعوبة توظيف التعليم الإلكتروني في الجامعات الفلسطينية بغزة من وجهة نظر الأساتذة والطلبة**. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الأزهر.

101. عوض الله، محمد. (2015). تصميم المواقع التسويقية على الشبكة الدولية. رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.
102. الغندور، ريهام. (2013). فاعلية موقع تفاعلي في تنمية المهارات الأساسية والمثابرة على الإنجازات اللازمة في مقرر صيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة طنطا.
103. الفار، ابراهيم. (2004). تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرين. القاهرة، دار الفكر.
104. الفايز، فايزة. (2012). فاعلية موقع إلكتروني تدريبي لتنمية كفايات توظيف تكنولوجيا التعليم المساعدة لمعلمي الإعاقة السمعية بالمملكة العربية السعودية. رسالة دكتوراه (غير منشورة)، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.
105. فهمي، فاروق وعبد الصبور، منى. (2001). المدخل المنظومي في مواجهة التحديات التربوية المعاصرة والمستقبلية المعاصرة. دار المعارف، القاهرة.
106. فورة، تهاني. (2012). فاعلية مناهج تكنولوجيا التعليم باستخدام الشبكة الاجتماعية (Face book) في تنمية مهارات استخدام الحاسوب والانترنت لدى الطالبات المعلمات في الجامعة الإسلامية بغزة. رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة.
107. القادري، سليمان. (2006). أثر تدريس العلوم باستخدام المنحى المنظومي المعرفي الشامل في اكتساب المفاهيم العلمية. وثيقة قدمت إلى المؤتمر العربي السادس حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم.
108. القاضي، محمد عبد الوهاب. (2008). فاعلية موقع إلكتروني تعليمي مقترح في تنمية مهارات الحاسب لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي صعوبات التذكر. رسالة ماجستير (غير منشورة)، معهد الدراسات التربوية، القاهرة.
109. قاطوني، عبدالله. (1991). أساليب التعليم والإشراف في الرياضيات. عمان، الرئاسة العامة لوكالة الغوث الدولية.
110. القصاص، أشرف. (2015). أثر موقع ويب تفاعلي في تنمية مهارات تصميم العروض التقديمية لدى طلبة الكلية الجامعية للعلوم التطبيقية. رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة.
111. القلا، فخر الدين. (2003). تقنيات التعليم الذاتي والتعليم عن بعد. منشورات كلية التربية، جامعة دمشق.

112. كامل، فاروق. (2002). فاعلية اختلاف اسلوب تقديم حل المسائل اللفظية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي على التحصيل الدراسي والتفكير الاستدلالي والاتجاهات نحو دراسة مادة الرياضيات. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الأزهر
113. الكرش، عاطف. (2000). استراتيجية مقترحة في تدريس الرياضيات لتنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الزقازيق.
114. الكلوب، بشير. (1992). التكنولوجيا في عملية التعليم والتعلم. عمان، دار الشروق
115. لال، ذكرى. (2011). التكنولوجيا الحديثة في تعليم الفائقين عقلياً. ط1، القاهرة، عالم الكتب.
116. لطف الله، نادية. (2002). تنمية مهارات ما وراء المعرفة واثرها في التحصيل وانتقال أثر التعليم لدى الطالب المعلم خلال مادة طرق تدريس العلوم. المجلة المصرية للتربية العلمية. جامعة عين شمس
117. المالكي، عوض صالح والنمر، محمد عبد القادر. (2006). الطبيعة المنظومية للرياضيات. ورقة عمل مقدمة للمؤتمر السادس حول المدخل المنظومي في التدريس والتعليم، كلية التربية، جامعة عين شمس.
118. محمد، مصطفى. (2013). فاعلية موقع إلكتروني لتنمية الموهبة العلمية لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي في ضوء معايير جودة التعليم الإلكتروني. رسالة دكتوراه (غير منشورة)، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.
119. المدهوني، فوزية. (2010). فاعلية استخدام المدونات التعليمية في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحوها لدى طالبات جامعة القصيم. رسالة دكتوراه (غير منشورة). جامعة القصيم، السعودية.
120. مرسي، منال واسماعيل، محمد علي. (2009). أصول التدريس. مشورات كلية التربية، جامعة البعث.
121. المركز الوطني لتطوير المناهج التربوية. (2015). مناهج الرياضيات لمرحلة التعليم ما قبل الجامعي. وزارة التربية السورية.
122. مطر، محمد. (2007). فاعلية مدونة إلكترونية في علاج التصورات الخطأ للمفاهيم العلمية لدى طلاب الصف التاسع الأساسي واتجاههم نحوها. رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة.
123. المفتي، محمد أمين والوكيل، حلمي. (1996). المناهج، المفهوم، العناصر، الأسس والتنظيمات، التطوير. مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

124. المفتي، محمد أمين. (1995). **قراءات في تعليم الرياضيات**. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.
125. ملحم، محمد. (2000). **مناهج البحث في التربية وعلم النفس**. عمان، الأردن، دار المسيرة.
126. موافي، سوسن. (2003). أثر استخدام الإنترنت على تنمية بعض المفاهيم الرياضية والقدرة على التفكير الابتكاري لدى الطالبات المعلمات. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، العدد (90)، ص 43-85.
127. المؤتمر الإقليمي للدول العربية. (2015). **التربية ما بعد 2015م**. شرم الشيخ، مصر.
128. المؤتمر التربوي الدولي الأول. (2015). **تطوير الأداء الأكاديمي لكليات التربية، جامعة الجوف، المملكة العربية السعودية**.
129. مؤتمر وزارة التربية السورية. (2014). **التقويم البديل في العملية التربوية التعليمية**. دمشق، سوريا. منقول من موقع وزارة التربية السورية: <http://moed.gov.sy/site/> بتاريخ 17-11-2015، 18:10.
130. الموسى، عبد الله. (2002). **التعليم الإلكتروني، مفهومه، خصائصه، فوائده، عوائقه**. ورقة عمل مقدمة لندوة مدرسة المستقبل، كلية التربية، جامعة الملك سعود.
131. نجيب، محمد. (2013). **المناهج الدراسية النظرية والتطبيق**. ط 1، عالم الكتب للنشر.
132. النمر، محمد عبد القادر. (2004). أثر المدخل المنظومي في تدريس حساب المثلثات على التحصيل الدراسي والمهارات العليا للتفكير لدى طلاب الصف الأول الثانوي. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة المنوفية.
133. وثيقة معايير الرياضيات لمرحلة التعليم ما قبل الجامعي. (2006). وزارة التربية السورية.
134. يوسف، الصعدي. (2004). **فاعلية تدريس العلوم باستخدام المدخل المنظومي في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها والتفكير فوق المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية**. رسالة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة عين شمس.

1. Acun, Ramazan. (2011). Curriculum Development in History Using Systems Approach. *Educational Sciences: Theory and Practice*, v11 n2 p834-838 Spr 2011
2. Akcay, Ahmet Oguz. (2017). Instructional Technologies and Pre-Service Mathematics Teachers' Selection of Technology. **Journal of Education and Practice**, Vol.8, No.7, 2017
3. Al-Fadda , Hind & Al-Yahya , Maha (2010).Using web blogs as a tool to encourage pre-class reading, post-class reflections and collaboration in higher education.**US-China Education Review**,7(7),100-106.
4. Alhassan, Riyadh. (2017). Exploring the Relationship between Web 2.0 Tools Self-Efficacy and Teachers' Use of These Tools in Their Teaching. *Journal of Education and Learning*, v6 n4 p217-228 2017
5. Alsaeed, Maha Saad. (2017). **Using the Internet in Teaching Algebra to Middle School Students: A Study of Teacher Perspectives and Attitudes**. *Contemporary Issues in Education Research*, v10 n2 p121-136 2017
6. Anderson, N.J (2002). The roles of Metacognition in second language teaching and learning . (ERIC Document ED 463659)
7. Blakey.E , Spence. F. (1995). Developing Metacognition. **International Journal of Research in Education and Science**, vol399 704
8. Branzburg, J. (2005). **How to Use the Moodle Course Management System**. Teaching and Learning, vol.26, No.1, p40
9. Capra, Fritjof. (2005). **Criteria OF Systemic Thinking**. From <http://maaber.org/archive.htm>. Sat 29-10-2016, 19:30
- 10.Chirwa, Mussa. (2018). Access and Use of Internet in Teaching and Learning at Two Selected Teachers' Colleges in Tanzania. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, v14 n2 p4-16
- 11.Cohen, J. (1988). **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- 12.Corliss, S.B. (2006). **The Effects of Reflective Prompts and Collaborative Learning in Hypermedia Problem Based Learning Environments on Problem Solving and Metacognitive Skills**. Diss. Abst. Int. A. 66 (8), 2831.

13. Costa, A. (2000). **Teaching for Intelligence Recognizing and encouraging skillful thinking and behavior.** Available at: <http://www.context.org/ICLIB/IC18/Costa.htm>
14. Dilmac, B & Unlu, M & Ertekin, E. (2017). Predicting Relationships between Mathematics Anxiety, Mathematics Teaching Anxiety, Self-Efficacy Beliefs towards Mathematics and Mathematics Teaching. **International Journal of Research in Education and Science**, v3 n2 p636-645
15. Dursun, S, (2015)- **Investigation of High School Students' Attitude and Anxiety Levels towards Mathematics in Terms of Some Variables.** Educational Research and Reviews, v10 n13 p1773-1780.
16. Eze, P. (2016). Influence of Educational Technology Centres on Students' Skill Acquisition for Self Employment. **Journal of Education and Practice**, v7 n5 p88-95
17. Eze, Samuel Godwin; Chijioke, Edmond Ogochukwu. (2016). Internet as an Effective Tool for Modern Educational and Business Administration. **Journal of Education and Practice**, v7 n28 p151-157 2016
18. Fisher, R. (2005). **Thinking Skills.** , Educational Technology & Society. Vol (2), No(9)
19. Flavell, J.H (1976). **Metacognitive Aspects of Problem Solving.** In Lauren B. Resnick (Ed) , The Nature of Intelligence Hillsdale.
20. Gama , C.A (2004) : **Integrating Metacognition Instruction in Interactive Learning Environments** , Doctor of Philosophy ,University of Sussex
21. Giovengo, Rick D. (2014). **Training Transfer, Metacognition Skills, and Performance Outcomes in Blended versus Traditional Training Programs.** ProQuest LLC, Ph.D. Dissertation, Walden University.
22. Giovengo, Rick D. (2014). **Training Transfer, Metacognition Skills, and Performance Outcomes in Blended versus Traditional Training Programs.** ProQuest LLC, Ph.D. Dissertation, Walden University.
23. Hamza, M. K, (1997)-**Exploration in Teaching Strategies that Foster Creative Thinking and Problem Solving in A Community College.** Un Published DAI Clisetion, TEXAS A&M University, U.S.
24. Hine , A (2000) . Mirroring Effective Education through Mentoring, Metacognition and Self Reflection. Available at : <http://www.aare.edu.au/00pap/hin00017.htm>

25. Hossain, M, Quinn, R, (2013)- Prospective U.S. mathematics teachers' engagement in hand-held cellular devices and Web 2.0 activities and their perception of using these technologies for teaching-learning purposes. **Scientific Journal of Education Technology**, 3(7), 95–103
26. Hossain, M. & Quinn, R. (2013). Prospective U.S. mathematics teachers' engagement in hand-held cellular devices and Web 2.0 activities and their perception of using these technologies for teaching-learning purposes. **Scientific Journal of Education Technology**, 3(7), 95–103.
27. Ibili, Emin. (2017). **Internet Addiction Levels and Problem-Solving Skills in the Teaching Profession: An Investigation.** *Acta Didactica Napocensia*, v10 n4 p93-107 2017
28. Ihmeideh, Fathi. (2019). **Evaluation of Children's Educational Websites in Qatar Based on the Developmental Perspective.** *E-Learning and Digital Media*, v16 n1 p26-45 Jan 2019
29. Imel , S (2002) : **Metacognitive Skills of Adult Learning**, Trends and Issues Alter , No . 39 .
30. Isgor, Isa, (2016)– Metacognitive Skills, Academic Success and Exam Anxiety as the Predictors of Psychological Well-being. **Journal of Education and Training Studies**, Vol. 4, No. 9; September 2016
31. Jagals, Divan; van der Walt, Marthie. (2016). **Enabling Metacognitive Skills for Mathematics Problem Solving: A Collective Case Study of Metacognitive Reflection and Awareness.** *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, v20 n2 p154-164 2016
32. Kivunja, Charles. (2015). Unpacking the Information, Media, and Technology Skills Domain of the New Learning Paradigm. **International Journal of Higher Education**, v4 n1 p166-181.
33. Knight, Allen; Casey, Maria; Dekkers, John. (2017). **Using Electronic Textbooks to Teach Mathematics in the Secondary Classroom: What Do the Students Say?** *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, v13 n1 p87-102 2017
34. Lee , M , & Baylor , A.L (2006) : **Designing Metacognitive Maps for Web-Based Learning** , Educational Technology & Society , Vol (9) , No (1) .
35. Lee, M & Baylor, L. (2006). **Designing Metacognitive Maps for Web-Based Learning** , Educational Technology & Society. Vol (9), No(1).

36. Lindstrom, C. (1995) : " **Empower The Child with learning Difficulties to Think Metacognitively**., Australian Journal of Remedial Education Vol. (27), No. 2, pp:28-31
37. Linton, J. N. (2017). Institutional factors for supporting electronic learning communities, *Online Learning* 21(1), 238-256. doi: 10.24059/olj.v21i1.953
38. Livingston, J. (1997). **Effects of metacognitive instruction on strategy use of college students**. Unpublished manuscript, State University of New York, Buffalo.
39. McMurray, E., Sanft, M. (2005). **Metacognitive Application Process**, a Framework For Teaching Effective Thinking Skills in FYE Courses, A paper presented at the College Survival Becoming a Master Student National Conference, 16 -18 February
40. Meale, M.S. (2005). **The Effect of Goal Setting**, Self-Evaluation and Self-Reflection on Student Art Performance in Selected 4th and 5th Grade Visual Art Classes. Doctor of Philosophy, the Florida State University.
41. Meale, M.S. (2005). **The Effect of Goal Setting**, Self-Evaluation and Self-Reflection on Student Art Performance in Selected 4th and 5th Grade Visual Art Classes. Doctor of Philosophy, the Florida State University.
42. National Council of teachers of Mathematics. (2000). **Principles and Standards for School Mathematics**. Reston Va: NCTM.
43. National Council of teachers of Mathematics. (2000). **Principles and Standards for School Mathematics**. Reston Va: NCTM.
44. Nunaki, Jan Hendriek; Damopolii, Insar; Kandowanko, Novri Youla; Nusantara, Elya. (2019). **The Effectiveness of Inquiry-Based Learning to Train the Students' Metacognitive Skills Based on Gender Differences**. *International Journal of Instruction*, v12 n2 p505-516
45. Orhan, G & Derya, F & Ozan, K. (2018). Student Teachers' Perceptions on Educational Technologies' Past, Present and Future. **Turkish Online Journal of Distance Education**, v19 n1 Article 10 p136-146
46. Özcan, Zeynep. (2016). The Relationship between Mathematical Problem-Solving Skills and Self-Regulated Learning through Homework Behaviours, Motivation, and Metacognition. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, v47 n3.
47. Panaoure, A., Philippou, G. (2004). **The Measurement of Young Pupils Metacognitive Ability in Mathematics: The Case of Self-**

- Representation and Self- Evaluation.** Available at: [http://cerme4.crm.es/Papers % 20 definitius /2/panaoura.philippou.pdf](http://cerme4.crm.es/Papers%20definitius/2/panaoura.philippou.pdf)
- 48.Pappas, S.(2003) " SES Differences in Young Children's Metacognition in The Context of Mathematical Problem Solving ". *Cognitive Development* ,Vol.(18), No.(3) , July-September .
 - 49.Peters, M. (2000). Dose Constructivist Epistemology Have a Place in Nurse Education. **Journal of Nursing Education**, Vol (39), No (4), April .
 - 50.Qudah, Ahmad Hassan. (2016). The Effect of Using an Educational Website in Achievement of Bachelor Students in the Course of Basic Concepts in Mathematics at Al al-Bayt University. **Journal of Education and Practice**, v7 n5 p139-144 2016
 - 51.Raphael, Christina. (2017). Pre-Service Teachers' Self-Efficacy Beliefs towards Educational Technologies Integration in Tanzania. **Journal of Learning for Development**, v4 n2 p196-210
 - 52.Risinger, F, (2001)- "**Teaching Elementary and Secondary History Using the Internet**," *Social Education*, v65, pp297-300, September, 2001.
 - 53.Ryan, William J, (۲۰۰۲)-'Online and in the Classroom: The Numbers and What They Might Mean. **Paper Presented at League For Innovation, the Community College Innovations Conference**, Boston , MA , March 19-20
 - 54.Sanagavarapu, P (1994) " Cultural Specificity in The Guidance of Children's Metacognitive Learning " . Paper presented on conference of the AARE Newcastle ,Available at <http://www.aare.edu.au/94pap/Sanap94197.txt>
 - 55.Sen, Senol. (2016). **The effect of different metacognitive skill levels on preservice chemistry teachers' motivation.** *cyriot Journal of Educational Science*, 11(3), 136-143.
 - 56.Shimamura, P. (2000). What is Metacognition? The brain knows, **The American journal of psychology**, vol. 113, No. 1, pp. 142-146.
 - 57.Smith, K (1995)- **The relationship between the attitudes and of secondary teachers towards educational technology and their actual use as.** *Dissertation Abstracts International*, 56 no (3).
 - 58.Suarsana, I; Lestari, Ida; Mertasari, Ni. (2019). **The Effect of Online Problem Posing on Students' Problem-Solving Ability in Mathematics.** *International Journal of Instruction*, v12 n1 p809-820 Jan 2019

59. Tarja, R. H. & Jarvela, S. (2000). Metacognitive Processes in Problem Solving with CSCL in Mathematics. Available at www.ll.unimaas.nl/euro-cscl/Papers/70.doc
60. Taylor, R. (2007). A blended online instructional approach to physical education instruction : A combination to enhance student cognitive and physical ability Retrieved from a Pro Quest Digital Dissertations.
61. Thamraksa, c. (2004) : Metacognition , **A Key to Success for EFL Learners** , BU Academic Review , Vol (4) , No (1)
62. Veenman, M & Spaans, A. (2005). Relation between Intellectual and Metacognitive Skills. **Age and Task Differences, Learning and Individual Differences** , Vol(15).
63. Vise, Daniel Alex. (2007). **The Effects of Wiki-and Blogtechnologies on the Students' Performance When Learning the Preterite and Imperfect Aspects in Spanish.** Dissertation Publishing Doctor of Education, West Virginia University.
64. Waely, Suad & Aburezeq, Ibtehal M (2013) Using Blogs to Facilitate Interactive and Effective Learning: Perceptions of Pre-service Arabic Teachers. **Journal of Language Teaching and Research**, 4(5), 975-985.
65. Yimer, A. (2004)'' Metacognitive and Cognitive Functioning of College Students during Mathematical Problem Solving''. Doctor of Philosophy, Illinois State University, D.A.I, PAGE1292.
66. Young, Jackie A. (2012). **Forecasting Twenty-First Century Information Technology Skills: A Delphi Study.** ProQuest LLC, Ed.D. Dissertation, Spalding University.
67. Zachary, W. (2000). **Incorporating Metacognitive Capabilities in Synthetic Cognition**, Presented in the Proceedings of the Ninth Conference on Computer Generated Forces and Behavioral Representation.
68. Zhou, Jiangyuan. (2016). A Dynamic Systems Approach to Internationalization of Higher Education. **Journal of International Education and Leadership**, v6 n1 Spr 2016



قائمة بأسماء السادة المحكمين على أدوات البحث

(وردت الأسماء وفق التسلسل الهجائي)

الرقم	الأسم	القسم والاختصاص	جهة العمل
1	د. آصف محمد	قسم الرياضيات / تحليل رياضي/	مديرية التربية في محافظة حمص
2	د. حاتم بصيص	قسم المناهج وطرائق التدريس / طرائق تدريس لغة عربية /	جامعة البعث – كلية التربية
3	د. رغداء نصور	قسم المناهج وطرائق التدريس / طرائق تدريس الرياضيات /	جامعة تشرين – كلية التربية
4	د. راما مندو	قسم المناهج وطرائق التدريس /إدارة وتخطيط/	جامعة البعث – كلية التربية
5	د. ريا التامر	قسم المناهج وطرائق التدريس	جامعة البعث – كلية التربية
6	د. ريتا سعيد	قسم المناهج وطرائق التدريس / تقنيات التعليم/	جامعة دمشق – كلية التربية
7	د. ريم ديب	قسم المناهج وطرائق التدريس / تقنيات التعليم عن بعد /	جامعة البعث – كلية التربية
8	د. سهيل الحمود	قسم الشبكات / شبكات حاسوبية/	جامعة البعث – كلية الهندسة المعلوماتية
9	د. شادي الشماس	قسم البرمجيات / نظم المعلومات/	جامعة البعث – كلية الهندسة المعلوماتية
10	أ.عبد المعين عمار	موجه في الرياضيات	مديرية التربية في محافظة حمص
11	د. لميس الحمود	قسم تربية الطفل /علم الحاسوب ونظم	جامعة البعث – كلية

التربية	المعلومات/		
جامعة البعث - كلية التربية	قسم المناهج وطرائق التدريس	أ.د. محمد اسماعيل	12
مديرية التربية في محافظة حمص	موجه في الرياضيات	أ. محمد البيريني	13
جامعة البعث - كلية التربية	قسم المناهج وطرائق التدريس / إعداد المعلم/	د. مريم عويجان	14
جامعة البعث - كلية العلوم	قسم الرياضيات / ميكانيك/	أ.د. منتجب الحسن	15
وزارة التربية - مركز تطوير المناهج	منسق مادة الرياضيات في وزارة التربية	أ. ميكائيل الحمود	16
جامعة دمشق - كلية التربية	قسم المناهج وطرائق التدريس / طرائق تدريس الرياضيات /	أ.د. هاشم ابراهيم	17
جامعة البعث - كلية التربية	قسم المناهج وطرائق التدريس / طرائق تدريس الرياضيات /	أ.د. هناء المحرز	18
جامعة البعث - كلية العلوم	قسم الاحصاء الرياضي / نظرية الاحتمالات/	أ.د. هيثم فرح	19
جامعة البعث - كلية التربية	قسم المناهج وطرائق التدريس / تغيير اجتماعي/	أ.د. يوسف خضور	20

قائمة بأسماء السادة المحكمين على اختبار

الدراسة الاستطلاعية

(وردت الأسماء وفق التسلسل الهجائي)

الرقم	الأسم	القسم والاختصاص	جهة العمل
1	د. رويدا الونوس	قسم المناهج وطرائق التدريس / طرائق تدريس الرياضيات /	جامعة البعث – كلية التربية
2	أ. عبد المعين عمار	موجه في الرياضيات	مديرية التربية في محافظة حمص
4	د. لميس الحمود	قسم تربية الطفل / علم الحاسوب و نظم المعلومات التربوية /	جامعة البعث – كلية التربية
5	د. محسن عبود	قسم الشبكات / تطبيقات النظم الموزعة/	جامعة البعث – كلية الهندسة المعلوماتية
6	أ. محمد البيريني	موجه في الرياضيات	مديرية التربية في محافظة حمص

جامعة البعث

كلية التربية

قسم المناهج وطرائق التدريس -

العليا



الدراسات

عزيزي الطالب

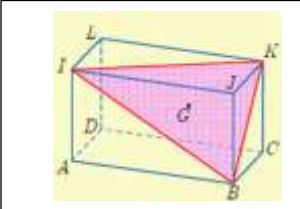
بين يديك اختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات خاص بالوحدات التي سبق ودرستها من محتوى منهج الرياضيات. يهدف هذا الاختبار إلى التعرف على طرائق التفكير لديك، وإدراك ما تعرف وماذا بحاجة أن تعرف. الرجاء الاطلاع على هذا الاختبار وقراءة تعليماته، علماً بأن درجتك فيه لن تؤثر على تحصيلك العلمي بل ستستخدم لأغراض البحث العلمي.

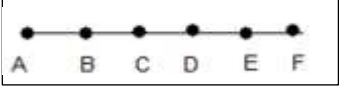
تعليمات الاختبار

- الدرجة (300).
- المدة (45) دقيقة.

شاكراً لك حسن التعاون

اختبار الدراسة الاستطلاعية لقياس مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

المهارة	السؤال
التخطيط	<p>1. هناك العديد من المتتاليات التي لا يمكن معرفتها مباشرة إذا كانت متزايدة أم متناقصة أم ثابتة، فما الطرق لتحديد نوع المتتالية؟</p> <p>2. هناك العديد من الأساليب لإثبات وقوع النقاط J, G, D على استقامه، اختر طريقة وأثبت ذلك بمساعدة الشكل</p> 

المراقبة والتحكم	<p>3. إذا دارت قطعة مستقيمة حول محور ثابت، ما هو المجسم الناتج. أرسم المجسم، واكتب قانون حجمه.</p> <p>4. إذا قطع مستقيم دائرة بالقطر AB وكان AC مماس لهذه الدائرة، فما نوع المثلث ABC</p>
التقويم	<p>5. انظر للشكل المجاور</p>  <p>فإن: أ - $\overrightarrow{CE} = -\overrightarrow{CA}$ ب - $\overrightarrow{AB} = \frac{1}{2} \overrightarrow{AC}$</p> <p>ج - $\overrightarrow{AF} = 5 \cdot \overrightarrow{CD}$ د - كل ما سبق صحيح</p> <p>6. بعد معرفة نوع المتتالية، عندها يمكننا مباشرة تحديد:</p> <p>أ - الأساس ب - مجموع الحدود</p> <p>ج - الحد الثالث د - كل ما سبق صحيح</p>
المراجعة	<p>7. مافائدة مفهوم الارتباط الخطي لشعاعين بالفراغ؟</p>



جامعة البعث

كلية التربية

الدراسات العليا – قسم المناهج وطرائق التدريس

السيد الدكتور..... المحترم

يقوم الباحث بإجراء دراسة بعنوان: "فاعلية موقع إلكتروني قائم على مدخل النظم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات ومهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي". ومن متطلبات هذه الدراسة بناء قائمة بمهارات ما وراء المعرفة والواجب تنميتها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي. ويعرف الباحث هذه المهارات بأنها: مجموعة من المؤشرات أو الأداءات، تمكن المتعلم أن يكون واعياً بتفكيره، يمارسها أثناء تعلمه محتوى منهاج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي، وتشمل مهارات الأساسية التالية (التخطيط، المراقبة، التقويم، المراجعة) وتضم كل مهارة مجموعة من المهارات الفرعية.

لذلك قام الباحث بإعداد قائمة بهذه المهارات، والمرفقة طياً.

أتمنى مساعدتكم والاستفادة من آرائكم العلمية في تحكيم هذه القائمة، وذلك للوصول إلى الصورة النهائية لهذه المهارات. وإضافة أو تعديل ما ترونه مناسباً أو استبعاد أي مهارة لا تمثل الموضوع المقاس أو لا تنتمي للبعد المحدد لها.

ولكم جزيل الشكر والتقدير

الطالب: ربيع فهد صبحه

طالب دكتوراه في قسم المناهج وطرائق التدريس

مجال التخطط	تسلسل	المهارة	مناسبة			غير مناسبة			بحاجة لتعديل	رأي المحكم أو الخبير
			لغوياً	عمرياً	الانتماء للبعد	لغوياً	عمرياً	الانتماء للبعد		
مهاره التخطط	1	تحديد الهدف								
	2	اختيار العمليات أو								

								الاستراتيجيات		
								متابعة العمليات وتسلسلها	3	
								معرفة الأخطاء والمعوقات.	4	
								تحديد أساليب مواجهة الصعوبات.	5	
								التنبؤ بالنتائج المرغوبة.	6	
								تحديد الوقت اللازم للتعلم	7	
إضافة مهارات أخرى										
									8	
									9	
									10	
									11	

ملاحظات أو إضافات أخرى للمحكم والخبير

.....

.....

.....

.....

ملاحظة	تسلسل	المهارة	مناسبة			غير مناسبة			بحاجة لتعديل	رأي المحكم أو الخبير
			لغوياً	عمرياً	الانتماء للبعد	لغوياً	عمرياً	الانتماء للبعد		
مهارة المراقبة والتحكم	1	الاهتمام بالهدف.								
	2	المحافظة على تسلسل العمليات والخطوات.								
	3	الحرص على تحقيق الهدف الفرعي.								
	4	اتخاذ القرار بالانتقال للعملية التالية.								
	5	اختيار العملية التالية المناسبة.								
	6	اكتشاف العقبات والأخطاء.								
	7	معرفة كيفية التغلب على المعوقات والأخطاء.								
	إضافة مهارات أخرى									
	8									
	9									
	10									
	11									

ملاحظات أو إضافات أخرى للمحكم والخبير

.....

.....

.....

.....

مستوى	المهارة	مناسبة			غير مناسبة			بحاجة لتعديل	رأي المحكم أو الخبير
		لغوياً	عمرياً	الموضوع المقاس	لغوياً	عمرياً	الموضوع المقاس		
مهارة التقويم	1	تقويم مدى تحقق الهدف							
	2	الحكم على دقة النتائج وكفايتها.							
	3	تقويم مدى ملائمة الأساليب المستخدمة.							
	4	تقويم كيفية التغلب على المعوقات والأخطاء							
	5	تقويم فاعلية الخطة وتنفيذها.							
إضافة مهارات أخرى									
مهارة المراجعة	6								
	7								
	1	تعديل خطة العمل							
	2	ربط الخبرات الجديدة بالسابقة							
	3	توسيع مجال العمل							
إضافة مهارات أخرى									
مهارة المراجعة	4								
	5								

									6	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

ملاحظات للمحكم والخبير

.....

.....

.....

قائمة مهارات ما وراء المعرفة الواجب تنميتها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي

البعد	تسلسل	مهارات ما وراء المعرفة	طريقة قياس المهارة
مهارة التخطيط	1	تحديد الهدف	اختبار
	2	اختيار العمليات المناسبة	اختبار
	3	معرفة الصعوبات والمعوقات المتوقعة	بطاقة ملاحظة
	4	أساليب مواجهة الصعوبات والوقاية منها	اختبار
	5	التنبؤ بالنتائج المرغوبة	اختبار
	6	تحديد الوقت اللازم للتعلم	بطاقة ملاحظة
مهارة المراقبة والتحكم	7	الاهتمام بالهدف.	اختبار
	8	المحافظة على تسلسل العمليات والخطوات.	اختبار
	9	اتخاذ القرار بالانتقال للعملية التالية.	بطاقة ملاحظة
	10	اختيار العملية التالية المناسبة.	اختبار
	11	اكتشاف العقبات والأخطاء.	اختبار
	12	معرفة كيفية التغلب على المعوقات والأخطاء.	بطاقة ملاحظة
مهارة التقويم	13	تقويم مدى تحقق الهدف	اختبار
	14	الحكم على دقة النتائج وكفايتها.	اختبار
	15	تقويم مدى ملائمة الأساليب المستخدمة.	اختبار
	16	تقويم كيفية التغلب على المعوقات والأخطاء	بطاقة ملاحظة
	17	تقويم فاعلية الخطة وتنفيذها.	اختبار

اختبار	تعديل خطة العمل	18	مهارة المراجعة
اختبار	توسيع مجال العمل	19	



جامعة البعث

كلية التربية

الدراسات العليا – قسم المناهج وطرائق التدريس

السيد الدكتور.....المحترم

يقوم الباحث بإجراء دراسة بعنوان: "فاعلية موقع إلكتروني قائم على مدخل النظم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات ومهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي". ومن متطلبات هذه الدراسة بناء بطاقة ملاحظة لقياس مهارات استخدام المواقع

التعليمية. ويعرف الباحث هذه المهارات بأنها: مخرجات التعلم من الأداء الصحيح اللازم لاستخدام المواقع التعليمية، وتقاس بالدرجات التي يحصل عليها أفراد العينة في بطاقة الملاحظة المخصصة لذلك.

لذلك قام الباحث بإعداد قائمة بالمهارات الأساسية واللازمة لاستخدام المواقع التعليمية من قبل الطلاب، والمرفقة طياً.

أتمنى مساعدتكم والاستفادة من آرائكم العلمية في تحكيم هذه القائمة، وذلك للوصول إلى الصورة النهائية لهذه المهارات. وإضافة أو تعديل ما ترونه مناسباً أو استبعاد أي مهارة لا تمثل الموضوع المقاس أو لا تنتمي للبعد المحدد لها.

ولكم جزيل الشكر والتقدير

الطالب: ربيع فهد صبحه

طالب دكتوراه في قسم المناهج وطرائق التدريس

ملاحظات	تسلسل	المهارة	مناسبة			غير مناسبة			بحاجة لتعديل	رأي المحكم أو الخبير
			لغوياً	عمرياً	الموضوع المقاس	لغوياً	عمرياً	الموضوع المقاس		
ملاحظات جهاز الكمبيوتر	1	ضغط الملفات								
	2	فك ضغط الملفات								
	3	تنصيب البرامج على جهاز الكمبيوتر (setup)								
	4	حذف البرامج من جهاز الكمبيوتر (uninstall)								

								تعريف الطابعة على جهاز الكمبيوتر	5	
								طباعة الملفات بشكل صحيح	6	
								تعريف المكرفون على جهاز الكمبيوتر	7	
								استخدام المكرفون بشكل صحيح	8	
								تعريف الكاميرا على جهاز الكمبيوتر	9	
								استخدام الكاميرا بشكل صحيح	10	
								نسخ الملفات من وإلى USB	11	
								تحويل ملف من صيغة (word) إلى صيغة (pdf)	12	

المهارة	تسلسل	الترتيب	مناسبة			غير مناسبة			بحاجة لتعديل	رأي المحكم أو الخبير
			لغوياً	عمرياً	الموضوع المقاس	لغوياً	عمرياً	الموضوع المقاس		
إنشاء صفحة word	13	It word Document								
الكتابة على صفحة word	14									

								إدراج معادلات رياضية على صفحة word	15	
								إدراج الصور على صفحة word	16	
								إدراج الجداول على صفحة word	17	
								حفظ ملف word	18	
								انشاء ملف PowerPoint	19	Microsoft PowerPoint Presentation
								تصميم شرائح power point	20	
								إضافة الحركات لمحتويات الشريحة (Animations)	21	
								إدراج الصور في الشرائح	22	
								إدراج رابط تشعبي في الشريحة	23	
								إدراج مقطع فيديو في الشريحة	24	
								حفظ ملف power point	25	

المهارة	تسلسل	الدرجة	مناسبة			غير مناسبة			بحاجة لتعديل رأي المحكم أو الخبير
			لغوياً	عمرياً	الموضوع المقاس	لغوياً	عمرياً	الموضوع المقاس	

الإنترنت والمواقع الإلكترونية

								توصيل جهاز الكمبيوتر بالإنترنت	26	
								استخدام أحد برامج التصفح بشكل صحيح	27	
								تصفح بعض المواقع التعليمية	28	
								استخدام أحد محركات البحث بالشكل السليم	29	
								البحث المتقدم وتحديد عدد النتائج ونوعها وزمنها	30	
								تحميل برامج من الإنترنت (download)	31	
								رفع برامج إلى الإنترنت (upload)	32	
								إنشاء حساب بريد إلكتروني	33	
								قراءة رسائل البريد الإلكتروني	34	
								تحميل ملحقات رسائل البريد الإلكتروني على الكمبيوتر	35	
								إرسال رسالة إلكترونية (E-Mail) لشخص ما	36	
								إرفاق ملف ضمن رسالة البريد الإلكتروني لشخص ما	37	
								حذف رسائل البريد الإلكتروني	38	
								الاشتراك بأحد المنتديات الموجودة على الإنترنت	39	
								إجراء المحادثات الصوتية عبر الإنترنت (غرف الدردشة)	40	
								إجراء محادثات صوتية ومرئية (فيديو) عبر الإنترنت	41	

قائمة مهارات استخدام المواقع التعليمية الواجب تنميتها لطلاب الصف الثاني الثانوي

البعد	تسلسل	المهارة	طريقة قياس المهارة
Microsoft Word Document	1	إنشاء صفحة word	بطاقة ملاحظة
	2	الكتابة على صفحة word	بطاقة ملاحظة
	3	إدراج معادلات رياضية على صفحة word	بطاقة ملاحظة
	4	إدراج الصور على صفحة word	بطاقة ملاحظة
	5	إدراج الجداول على صفحة word	بطاقة ملاحظة
Microsoft PowerPoint Presentation	6	إنشاء ملف PowerPoint	بطاقة ملاحظة
	7	تصميم شرائح power point	بطاقة ملاحظة
	8	إدراج الصور في الشرائح	بطاقة ملاحظة
	9	إدراج رابط تشعبي في الشريحة	بطاقة ملاحظة
	10	إدراج مقطع فيديو في الشريحة	بطاقة ملاحظة
جهاز الكمبيوتر وملحقاته	11	ضغط الملفات	بطاقة ملاحظة
	12	فك ضغط الملفات	بطاقة ملاحظة
	13	تنصيب البرامج على جهاز الكمبيوتر (setup)	بطاقة ملاحظة
	14	حذف البرامج من جهاز الكمبيوتر (uninstall)	بطاقة ملاحظة
	15	طباعة الملفات بشكل صحيح	بطاقة ملاحظة
	16	استخدام وسائل الصوت والصورة بشكل صحيح	بطاقة ملاحظة
	17	نسخ الملفات من وإلى الفلاشة (USB)	بطاقة ملاحظة
الإنترنت والمواقع التعليمية	18	استخدام أحد برامج التصفح بشكل صحيح	بطاقة ملاحظة
	19	البحث عن المعلومات وتحديد عدد النتائج ونوعها وزمنها	بطاقة ملاحظة
	20	إنشاء حساب بريد إلكتروني	بطاقة ملاحظة
	21	قراءة رسائل البريد الإلكتروني	بطاقة ملاحظة
	22	تحميل ملحقات رسائل البريد الإلكتروني على الكمبيوتر	بطاقة ملاحظة
	23	إرسال رسالة إلكترونية (E-Mail)	بطاقة ملاحظة

بطاقة ملاحظة	إرفاق ملف ضمن رسالة البريد الإلكتروني المرسلة	24	
بطاقة ملاحظة	التفاعل بأحد المنتديات الموجودة على الإنترنت	25	
بطاقة ملاحظة	إجراء محادثات مرئية عبر الإنترنت	26	
بطاقة ملاحظة	تحميل برامج من الإنترنت (download)	27	
بطاقة ملاحظة	رفع برامج إلى الإنترنت (upload)	28	

الأوزان النسبية للوحدات	مجموع الدرجات	مجموع الأسئلة	مهارات ما وراء المعرفة وعدد مؤشراتها				الأسئلة و الدرجات	الدروس	مؤلف
			المراجعة (11)	التقويم (33)	المراقبة والتحكم (48)	التخطيط (36)			

45%	135	9	0.81	2.34	3.33	2.52	الأسئلة	*نهاية تابع عند اللانهاية *نهاية تابع عند نقطة	المقاربات ودراسة التتابع (12) حصة
			12.15	35.01	49.95	37.8	الدرجات	*دراسة التتابع الصحيحة *دراسة التتابع الكسرية	
33%	99	7	0.59	1.71	2.44	1.84	الأسئلة	*تعريف متتالية *المتتاليات المتزايدة والمتناقصة	المتتاليات ونهايتها (9) حصص (8) حصة
			8.91	25.74	36.63	27.72	الدرجات	*المتتالية الحسابية *المتتالية الهندسية *تقارب المتتالية	

جدول مواصفات اختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

الجداء السلمي (6) حصص	*تعريف وعبارات الجداء السلمي. *الإسقاط القائم وقواعد الحساب.	الأسئلة	الدرجات	1.23	1.62	1.14	0.39	4	66	22%
				18.48	24.42	17.16	5.94			
مجموع الأسئلة				6	7	5	2	20		
مجموع الدرجات				84	111	78	27		300	
الأوزان النسبية للمهارات				28%	37%	26%	9%			



جامعة البعث

كلية التربية

الدراسات العليا – قسم المناهج وطرائق التدريس

السيد الدكتور..... المحترم

يقوم الباحث بإجراء دراسة بعنوان: "فاعلية موقع إلكتروني قائم على مدخل النظم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات ومهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي". ومن متطلبات هذه الدراسة بناء اختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات ضمن الوحدات (المقاربات ودراسة التتابع – المتتالية ونهايتها – الجداء السلمي) من منهاج الرياضيات. ويعرف الباحث هذه المهارات بأنها: مجموعة من المؤشرات أو الأداءات، تمكن المتعلم أن يكون واعياً بتفكيره، يمارسها أثناء تعلمه محتوى منهاج الرياضيات للصف الثاني

الثانوي العلمي، وتشمل مهارات الأساسية التالية (التخطيط، المراقبة، التقويم، المراجعة) وتضم كل مهارة مجموعة من المهارات الفرعية.

لذلك قام الباحث بإعداد الفقرات التي يمكن أن تقيس مدى تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي في الوحدات المختارة، والمرفقة طياً. علماً أنها ضمت أسئلة اختيار من متعدد، أسئلة صح أم خطأ، بالإضافة إلى مجموعة من الأسئلة المقالية.

أتمنى مساعدتكم والاستفادة من آرائكم العلمية القيمة بتحكيم هذا الاختبار من حيث:

- مناسبة فقراته علمياً ولغوياً وعمرياً لمستوى الطلبة.
- مدى قياس كل فقرة للمهارة المرفقة
- إضافة أو تعديل أو حذف ما ترونه مناسباً.

ولكم جزيل الشكر والتقدير

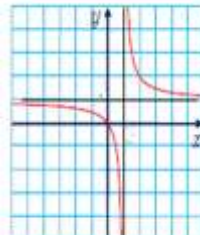
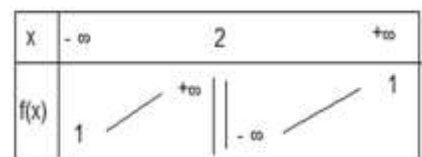
الطالب: ربيع فهد صبحه

طالب دكتوراه في قسم المناهج وطرائق التدريس

ملحق للاختبار: قائمة المهارات + جدول المواصفات

رقم سؤال	رقم مهارة	الفقرة (السؤال)	مناسبة			غير مناسبة			رأي المحكم
			لغوي	عمري	للمهارة	لغوي	عمري	للمهارة	
		الأسئلة الخاصة بمهارة التخطيط (6)							
1	1	إذا كان لديك النقاط $A(-1,2)$ ، $B(0,-2)$ ، $C(1,2)$ ، أكتب ما تستفيد من حساب الأشعة \overrightarrow{AB} ، \overrightarrow{AC}							
2	2	حدد أفضل طريقة لدراسة اطراد المتتالية $u_n = \frac{n!}{3n}$ حيث $\{u_n\}_{n \geq 0}$							

							حدد أفضل طريقة لازالة حالة عدم التعيين من التابع $f(x) = x - \sqrt{x}$ عندما (x) تسعى ل $(+\infty)$	2	3
							أحسب نهاية التابع $f(x) = \frac{x^2-2x-3}{x-3}$ عند (3)	4	4
							أدرس تقارب المتتالية $u_n = \frac{\sin n}{\sqrt{n}}$ عند (0)	4	5
							هل يوجد كثير حدود من الدرجة الثالثة، فردى، ويقبل خطه البياني مماساً أفقياً في النقطة $A(0,2)$	5	6
							الأسئلة الخاصة بمهارة المراقبة والتحكم (7)		
							$\{u_n\}_{n \geq 0}$ متتالية حدها العام بالشكل $u_n = \frac{2^n}{3^n}$ أحسب u_{n+1} ثم استقد منه في تحديد جهة اطراد المتتالية	7	7
							اثبت بالتدريج أن $(1+r)^n \geq 1 + r.n$, $n \in N$	8	8
							ادرس تغيرات التابع $f(x) = \frac{2x}{x-3}$	8	9
							ليكن لديك التابع $f(x) = x^2 - x - 12$ المعرف على (R). إذا علمت أن $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = +\infty$ ، اكتب العمليات المناسبة التي تلي هذه الخطوة للوصول إلى القيم الحدية	1 0	1 0
							لتكن لديك النقاط $B(-2,4)$ $C(-3,0)$ $D(0,-1)$ ، إذا علمت أن $\overrightarrow{AB}(-3,1)$ ، $\overrightarrow{CD}(3,-1)$. أكتب العمليات المناسبة التي تلي هذه الخطوة للوصول إلى طبيعة الرباعي ABCD	1 0	1 1

								لدينا ثلاث نقاط $A(-1,2)$, $B(0,-2)$, $C(1,2)$ اكتشف الخطأ أو الأخطاء فيما يلي: \vec{AB} $\vec{AC} = 2\vec{i} - 1\vec{j} - 4\vec{j}$ ومنه الشعاعين \vec{AB} , \vec{AC} مرتبطين خطياً، والنقاط A , B , C تشكل رؤوس مثلث متساوي الساقين	11	12
								لديك تابع (f) خطه البياني مرسوم بالشكل، اكتشف الخطأ أو الأخطاء في جدول التغيرات الآتي		
								 		
								الأسئلة الخاصة بمهارة التقويم (5)		
								أحد هذه التتابع لايمك مقاربات أفقية أو شاقولية $f(x) = 2x^2 - 1$, $g(x)$ $= \frac{x^2 - 1}{x - 2}$, $h(x)$ $= \frac{x + 2}{x - 1}$	13	14
								إحدى هذه المتتاليات هي متتالية حسابية $u_n = 5^{n+3}$, u_n $= 2n + 3$, u_n $= n^2 + n$	13	15
								$u_5 =$ متتالية هندسية فيها $u_{10} = 64$, $u_7 = 256$. أحسب	14	16
								أثبت أن المتجهين $\vec{u}(-2,4)$, $\vec{v}(1,-2)$ مرتبطين خطياً، ثم تأكد من ذلك من خلال الرسم.	15	17
								ارسم الخط البياني للتابع المعروف بجدول التغيرات الآتي:	17	18

x	$-\infty$	-2	0	$+2$	$+\infty$
f'	$+$	$ $	$+$ 0 $-$	$ $	$-$
f	1 $/$ $+\infty$	$ $	$-\infty$ $/$ 0 \searrow $-\infty$	$ $	$+\infty$ \searrow 1



جامعة البعث

كلية التربية

قسم المناهج وطرائق التدريس - الدراسات العليا

عزيزي الطالب

بين يديك اختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات خاص بالوحدات (التوابع)، (المتتاليات) و(الجداء السلمي) من محتوى منهاج الرياضيات المقرر، والذي يهدف إلى قياس مدى تنمية هذه المهارات لديك، الرجاء الاطلاع على هذا الاختبار وتعليماته والإجابة على بنوده، علماً بأن درجتك فيه لن تؤثر على تحصيلك العلمي بل سوف تستخدم لأغراض البحث العمي فقط.

تعليمات الاختبار

1. أكتب الإجابة على الورقة المرفقة الخاصة بالإجابات.
2. الاختبار يتكون من (20) سؤال، يشمل على أسئلة اختيار من متعدد، وأسئلة صح أو خطأ، وأسئلة مقالية.
3. درجة الاختبار (300) درجة.
4. مدة الاختبار (2:30) ساعة.

شاكرًا لك حسن التعاون

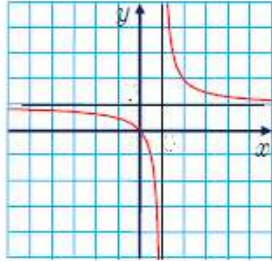
اختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي، وعلى ماذا اعتمدت في تحديد هذه الإجابة:

1 - أحد هذه التوابع لا يملك مقاربات أفقية أو شاقولية				
(A) $h(x) = \frac{x+2}{x-1}$	(B) $g(x) = \frac{x^2-1}{x-2}$	(C) $f(x) = 2x^2 - 1$	(D) كل ماسبق صحيح	(E) كل ماسبق خاطئ
2 - إحدى هذه المتتاليات هي متتالية حسابية				
(A) $u_n = n^2 + n$	(B) $u_n = 2n + 3$	(C) $u_n = 5^{n+3}$	(D) كل ماسبق صحيح	(E) كل ماسبق خاطئ
3 - نهاية التابع $f(x) = \frac{x^2-2x-3}{x-3}$ عند (3)				
(A) 0	(B) 4	(C) $+\infty$	(D) كل ماسبق صحيح	(E) كل ماسبق خاطئ
4 - $\{u_n\}_{n \geq 0}$ متتالية هندسية فيها $u_7 = 256$, $u_5 = 64$. أساس المتتالية				
(A) $q = 1$	(B) $q = 2$	(C) $q = -2$	(D) $B+C$	(E) كل ماسبق خاطئ

ثانياً: أكتشف الخطأ

5 - لديك تابع (f) خطه البياني مرسوم بالشكل: اكتشف الخطأ أو الأخطاء في جدول التغيرات الآتي، ثم أعد الجدول بالشكل الصحيح في ورقة اجابتك



x	$-\infty$	2	$+\infty$
f(x)	1	$+\infty$	1

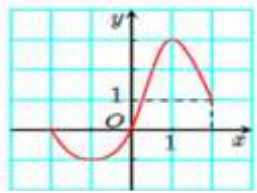
6 - لدينا ثلاث نقاط $A(-1,2)$, $B(0,-2)$, $C(1,2)$ ، اكتشف الخطأ أو الأخطاء فيما يلي:

$\vec{AB} = -1\vec{i} - 4\vec{j}$, $\vec{AC} = 2\vec{i}$ ومنه الشعاعين \vec{AB} , \vec{AC} مرتبطين خطياً، والنقاط A , B , C تشكل رؤوس مثلث متساوي الساقين

ثالثاً: أسئلة الخط البياني للتابع

7 - أرسم الخط البياني للتابع المعروف بجدول التغيرات الآتي، موضحاً العلاقة بين الرسم والجدول:

x	$-\infty$	-2	0	+2	$+\infty$
f'	+		+ 0 -		-
f	1 ↗ $+\infty$		$-\infty$ ↗ 0 ↘ $-\infty$		$+\infty$ ↘ 1



8 - ناقش حلول المعادلة $f(x) = m$ بالاستفادة ،

رابعاً: أجب عن الأسئلة الآتية:

9 - لدراسة تقارب المتتالية $u_n = \frac{\sin n}{\sqrt{n}}$ نحتاج إلى العمليات الآتية:

$$\bullet \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{\sqrt{n}} \right) = 0$$

$$\bullet -1 \leq \sin n \leq 1$$

رتب هذه العمليات، وعلى ماذا

اعتمدت في إطلاق النتيجة

• المتتالية متقاربة

والحكم على

المتتالية؟

• $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{\sqrt{n}} \right) = 0$

10 - لإثبات صحة العلاقة: $(1+r)^n \geq 1+r.n$, $n \in N$ نحتاج إلى العمليات الآتية:

▪ $1+r.(0) = 1$

▪ $(1+r)^0 = 1$

• $(1+r)^n \geq 1+r.n$

رتب هذه العمليات، وعلى ماذا اعتمدت

في الترتيب؟

▪ $(1+r)^{n+1} = (1+r)^n(1+r)$

• $(1+r)^{n+1} \geq 1+r(n+1)$

11 - عند دراسة تغيرات التابع $f(x) = \frac{2x}{x-3}$ على مجموعة تعريفه. تظهر لنا النتائج الآتية:

• التابع متناقص تماماً

• لا يملك قيمة حدية

وما علاقة الحلول

• للتابع مقاربات أفقية

والنتائج؟

• للتابع مقاربات شاقولية

ما الأسباب التي أدت إلى ظهور هذه النتائج،

بكل من الأسباب

12 - إذا علمت أن المتجهين $\vec{v}(1, -2)$, $\vec{u}(-2, 4)$ مرتبطين خطياً، ماعلاقة هذه النتيجة بالرسم البياني للشعاعين.

13 - لتكن لديك المتتالية $\{u_n\}_{n \geq 0}$ المعرفة بالعلاقة $u_n = n^2 + 3n$. ادرس اطراد المتتالية بثلاثة طرق مختلفة.

خامساً: أسئلة العمليات والخطوات المناسبة

14 - ليكن لديك التابع $f(x) = x^2 - x - 12$ المعروف على (R) . إذا علمت أن $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = +\infty$ ، اكتب العمليات المناسبة التي تلي هذه الخطوة للوصول إلى القيم الحدية

15 - لتكن لديك النقاط $A(1,3)$ ، $B(-2,4)$ ، $C(-3,0)$ ، $D(0,-1)$ ، إذا علمت أن $\overrightarrow{AB}(-3,1)$ ، $\overrightarrow{CD}(3,-1)$. أكتب العمليات المناسبة التي تلي هذه الخطوة للوصول إلى طبيعة الرباعي $ABCD$

16 - $\{u_n\}_{n \geq 0}$ متتالية حدها العام بالشكل $u_n = \frac{2^n}{3^n}$ ، أحسب u_{n+1} ثم استفد منه في تحديد جهة اطراد المتتالية

17 - إذا كان لديك النقاط $A(-1,2)$ ، $B(0,-2)$ ، $C(1,2)$ ، أكتب ما تستفيد من حساب الأشعة \overrightarrow{AB} ، \overrightarrow{AC} ، \overrightarrow{BC}

18 - حدد أفضل طريقة لدراسة اطراد المتتالية $\{u_n\}_{n \geq 0}$ حيث $u_n = \frac{n!}{3^n}$ ، موضحاً السبب

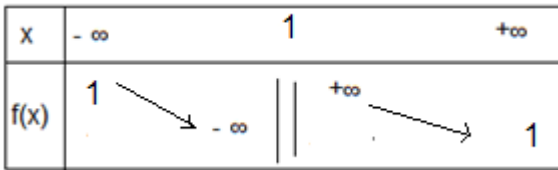
19 - حدد أفضل طريقة لازالة حالة عدم التعيين من التابع $f(x) = x - \sqrt{x}$ عندما (x) تسعى لـ $(+\infty)$ ، ثم سم طريقة اخرى لازالة حالة عدم التعيين

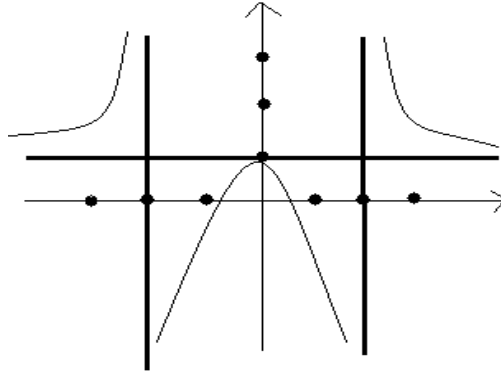
سادساً: سؤال التخمين

20 - هل يوجد كثير حدود من الدرجة الثالثة، فردي، ويقبل خطه البياني مماساً أفقياً في النقطة $A(1,2)$

مفتاح تصحيح اختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات

لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي

الدرجة	الخطوة	رقم السؤال
24	أولاً	
8	$f(x) = 2x^2 - 1$ (C)	1
8	$u_n = 2n + 3$ (B)	2
8	4 (B)	3
8	B+C (D)	4
22	ثانياً	
10		5
12	$\overrightarrow{AB} = 1\vec{i} - 4\vec{j}$, $\overrightarrow{AC} = 2\vec{i}$ ومنه الشعاعين $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}$ مستقلين خطياً، (غير مرتبطين خطياً) النقاط A, B, C تشكل رؤوس مثلث متساوي الساقين	6
30	ثالثاً	

12		7											
18	$m < -1$ لا يوجد حلول ، $m = -1$ حل وحيد $-1 < m \leq 0$ حلين ، $0 < m < 1$ حل وحيد $1 \leq m < 3$ حلين ، $m = 3$ حل وحيد ، $m > 3$ لا يوجد حلول	8											
85	رابعاً												
5	$-1 \leq \sin n \leq 1 \Rightarrow \frac{-1}{\sqrt{n}} \leq \frac{\sin n}{\sqrt{n}} \leq \frac{1}{\sqrt{n}}$	9											
5	$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{-1}{\sqrt{n}} \right) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{\sqrt{n}} \right) = 0 \Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} u_n = 0$												
5	المتتالية متقاربة من الصفر												
5	نبرهن صحة العلاقة من أجل $n = 0$ $l_1 = 1$, $l_2 = 1 \Rightarrow l_1 \geq l_2$	10											
5	نفرض أن العلاقة صحيحة من أجل (n) : $(1 + r)^n \geq 1 + r.n$												
5	نبرهن صحة العلاقة من أجل $(n + 1)$ $l_1 = (1 + r)^{n+1} = (1 + r)^n(1 + r) \geq (1 + rn)(1 + r)$ $\geq 1 + r + rn + r^2n \geq 1 + r(n + 1) = l_2$												
5	وهذا ما يسمى بالإثبات بالتدريج												
5	$D =] - \infty, 3[\cup] 3, +\infty[$	11											
5	$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = 2$, $\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = -\infty$, $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = +\infty$												
5	$f'(x) = \frac{-6}{(x - 3)^2} < 0$												
5	<table border="1" data-bbox="533 1711 1091 1879"><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>3</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>f'</td><td>—</td><td> </td><td>—</td></tr><tr><td>f</td><td>2</td><td>$-\infty$ $+\infty$</td><td>2</td></tr></table>		x	$-\infty$	3	$+\infty$	f'	—		—	f	2	$-\infty$ $+\infty$
x	$-\infty$	3	$+\infty$										
f'	—		—										
f	2	$-\infty$ $+\infty$	2										
5	$\frac{-2}{1} = \frac{4}{-2}$ المركبات متجانسة والشعاعين مرتبطين خطياً	12											

5													
5	الشعاعين متوازيين وبجهتين متعاكستين												
5	$u_{n+1} = n^2 + 5n + 4$, $u_{n+1} - u_n = 2n + 3 > 0$ والمتتالية متزايدة تماماً	13											
5	$\frac{u_{n+1}}{u_n} = \frac{n^2+5n+4}{n^2+3n} > 1$ والمتتالية متزايدة تماماً												
5	$f(n) = n^2 + 3n$, $f'(n) = 2n + 3 > 0$ والمتتالية متزايدة تماماً												
105	خامساً												
7	$f'(x) = 2x - 1$	14											
7	$f'(x) = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$												
7	<table border="1"><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>$\frac{1}{2}$</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>f'</td><td>—</td><td>0</td><td>+</td></tr><tr><td>f</td><td>$+\infty$</td><td>$-\frac{49}{4}$</td><td>$+\infty$</td></tr></table>		x	$-\infty$	$\frac{1}{2}$	$+\infty$	f'	—	0	+	f	$+\infty$	$-\frac{49}{4}$
x	$-\infty$	$\frac{1}{2}$	$+\infty$										
f'	—	0	+										
f	$+\infty$	$-\frac{49}{4}$	$+\infty$										
7	$AB = \sqrt{9 + 1} = \sqrt{10}$, $CD = \sqrt{9 + 1} = \sqrt{10}$	15											
7	$x_1y_2 - x_2y_1 = 3 - 3 = 0 \Rightarrow AB \parallel CD$												
7	والرباعي متوازي أضلاع												
7	$u_{n+1} = \frac{2^{n+1}}{3^{n+1}} = \frac{2^n \cdot 2}{3^n \cdot 3}$	16											
7	$\frac{u_{n+1}}{u_n} = \frac{2}{3} < 1$ والمتتالية متناقصة تماماً												
7	دراسة وضع النقاط A, B, C	17											
7	دراسة الارتباط لأي شعاعين من أصل الثلاثة												
7	حساب أطوال الأضلاع وتعيين طبيعة المثلث ABC												
7	أفضل طريقة هي حساب u_{n+1} ومن ثم $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ لسهولة الاختصار، حيث يصعب في هذا التمرين دراسة تغيرات تابع يحوي عاملة	18											
7	$\frac{u_{n+1}}{u_n} = \frac{3n^2+3n}{3n+3} = n$												
7	أفضل طريقة هي اخراج \sqrt{x} عامل مشترك بالشكل:	19											

	$f(x) = \sqrt{x}(\sqrt{x} - 1) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$	
7	يوجد طريقة أخرى وهي الضرب بالمرافق وثم اخراج x عامل مشترك	
34	سادساً	
4	$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$	20
5	$f(-x) = -f(x) \Rightarrow b = 0, d = 0$	
4	$f(x) = ax^3 + cx$	
4	$f(1) = 2 \Rightarrow a + c = 2$	20
5	$f'(1) = 0 \Rightarrow 3a + c = 0$	
4	بالطرح: $a = -1$ ومنه $c = 3$	
4	$f(x) = -x^3 + 3x$	
4	إذا يوجد تابع من الدرجة الثالثة	

بطاقة ملاحظة لقياس بعض مهارات ماوراء المعرفة في الرياضيات

مدى إتقان المهارة			المهارات	تسلسل	تاريخ
منخفض	متوسط	مرتفع			
			يعرف الصعوبات والمعوقات المتوقعة	1	مهارة
			يحدد الوقت اللازم للتعلم	2	التخطيط

			يتخذ القرار بالانتقال للعملية التالية	3	مهارة المراقبة والتحكم
			يعرف كيفية التغلب على المعوقات والأخطاء	4	
			يقوم كيفية التغلب على المعوقات والأخطاء	5	مهارة التقويم

بطاقة ملاحظة لقياس مهارات استخدام المواقع التعليمية

لدى طلاب الصف الثاني الثانوي

الدرجة	المهارات	مدى إتقان المهارة			البعد
		مرتفع	متوسط	منخفض	
1	ينشئ صفحة word				Microsoft Word Document
2	يكتب على صفحة word				
3	يدير معادلات رياضية على صفحة word				
4	يدير الصور على صفحة word				
5	يدير الجداول على صفحة word				
6	ينشئ ملف PowerPoint				Microsoft PowerPoint Presentation
7	يصمم شرائح power point				
8	يدير الصور في الشرائح				
9	يدير رابط تشعبي في الشريحة				
10	يدير مقطع فيديو في الشريحة				
11	يضغط الملفات				جهاز الكمبيوتر وملحقاته
12	يفك ضغط الملفات				
13	ينصب البرامج على جهاز الكمبيوتر (setup)				
14	يحذف البرامج من جهاز الكمبيوتر (uninstall)				
15	يطبع الملفات بشكل صحيح				
16	يستخدم وسائل الصوت والصورة بشكل صحيح				
17	ينسخ الملفات من وإلى الفلاشة (USB)				
18	يستخدم أحد برامج التصفح بشكل صحيح				الإنترنت والمواقع التعليمية
19	يبحث عن المعلومات ويحدد عدد النتائج ونوعها وزمنها				
20	ينشئ حساب بريد إلكتروني				
21	يقرأ رسائل البريد الإلكتروني				
22	يحمل ملحقات رسائل البريد الإلكتروني على الكمبيوتر				

			يرسل رسالة إلكترونية (E-Mail)	23	
			يرفق ملف ضمن رسالة البريد الإلكتروني المرسلة	24	
			يتفاعل بأحد المنتديات الموجودة على الإنترنت	25	
			يجري محادثات مرئية عبر الإنترنت	26	
			يحمل برامج من الإنترنت (download)	27	
			يرفع برامج إلى الإنترنت (upload)	28	

الوحدة الأولى: المقاربات ودراسة التوابع

المجموع (12) حصة دراسية	الزمن المتاح	الدروس	
	(2) حصة دراسية	نهاية تابع عند اللانهاية	1
	(3) حصة دراسية	نهاية تابع عند نقطة	2
	(3) حصة دراسية	دراسة التوابع الصحيحة	3
	(4) حصة دراسية	دراسة التوابع الكسرية	4

1 – مرحلة الدراسة والتحليل

1 – 1 – خصائص المتعلمين

- عدد المتعلمين: (42) طالب
- الصف: الثاني الثانوي العلمي.
- قدرة المتعلمين على استخدام الكمبيوتر
- قدرة المتعلمين على تصفح الإنترنت.

1 – 2 – تحليل الحاجة التعليمية

- اكساب المتعلمين الجوانب المعرفية والمهارية المتعلقة بتحديد المقاريات ورسمها.
- اكساب المتعلمين الجوانب المعرفية والمهارية المتعلقة بدراسة التتابع الصحيحة والكسرية.
- تنمية مهارات ما وراء المعرفة الموجودة عند المتعلمين أثناء تعلمهم محتوى منهج الرياضيات بمساعدة الموقع الإلكتروني، علماً أن هذه المهارات هي مجموعة من المؤشرات أو الأداءات تمكّن المتعلم أن يكون واعياً بتفكيره، يمارسها أثناء التعلم. وهذه المؤشرات تظهر بالجدول الآتي:

مهارات ما وراء المعرفة	المؤشرات والأداءات
مهارة التخطيط	
تحديد الهدف	يعين نهاية تابع كسري
	يدرس وضع المقارب
	يدرس تابع
اختيار العمليات المناسبة	يزيل حالة عدم التعيين
	يدرس إشارة تابع معطى
	يدرس تابع معطى (دراسة تغيراته)
معرفة الصعوبات والمعوقات المتوقعة	يشق التابع
	يزيل حالة عدم تعيين التابع
	يرسم منحنى التابع
أساليب مواجهة الصعوبات والوقاية منها	يغير قاعدة ربط التابع بشكل صحيح
	يطبق مبرهنات النهايات بشكل صحيح
	يطبق قواعد اشتقاق التتابع بشكل صحيح

ينشئ جدول إشارة التابع بشكل صحيح	
يرسم تقريبياً خط بياني لتابع صحيح من الدرجة الثانية	التنبؤ بالنتائج المرغوبة
يكون كثير حدود وفق معطيات محددة	
يرسم تقريبياً خط بياني لتابع كسري	
يدرس تابع معطى	تحديد الوقت اللازم للتعلم
يرسم مقاربات التابع إن وجدت	
يرسم منحنى التابع بمساعدة جدول الإشارة	
	مهارة المراقبة والتحكم
يستنتج معادلة المستقيم المقارب	الاهتمام بالهدف
يرسم الخط البياني للتابع	
يدرس إشارة تابع	المحافظة على تسلسل العمليات
يدرس تابع	
يعين مجموعة تعريف التابع	اتخاذ القرار بالانتقال للعملية التالية <hr/> اختيار العملية التالية المناسبة
يجد النهايات عند الأطراف المفتوحة والقيم عند الأطراف المغلقة	
يعين مشتق التابع	
يدرس إشارة المشتق	
ينشئ جدول التغيرات	
يرسم معلم متجانس	
رسم المقاربات إن وجدت	
يعين القيم الحدية أن وجدت	
يعين نقاط مساعدة	
يرسم الخط البياني للتابع (المنحني)	
إنشاء جدول التغيرات	
يُظهر مدى التوافق بين مجموعة التعريف والنهايات	اكتشاف العقبات والأخطاء
يُظهر مدى التوافق بين النهايات وإشارة التابع	
يُظهر مدى التوافق بين إشارة التابع والقيم الحدية	
يتأكد من تعيين مجموعة التعريف بشكل صحيح	معرفة كيفية التغلب على

العقبات والأخطاء المستتجة	يتأكد من تعيين النهايات بشكل صحيح
	يتأكد من دراسة إشارة المشتق بشكل صحيح
	يتأكد من القيم الحدية الناتجة
مهارة التقويم	
تقويم مدى تحقق الهدف	يدرك أن كل كثير حدود خطه بياني مرسوم على (R) دون أنقطاع
	يدرك أن كل كثير حدود لا يملك مقاربات شاقولية أو أفقية
	يدرك أن كل تابع كسري خطه البياني عبارة عن قسمين أو ثلاثة بحسب مجموعة التعريف
	يدرك أن كل تابع كسري يملك مقاربات أفقية وشاقولية
	يدرك أن نقطة تقاطع المقاربين مركز تناظر التابع الكسري
	يدرك أن كل مقارب من الشكل $y = b$ ، فإن الخط البياني يقع فوقه أو تحته
الحكم على دقة النتائج	يدرك أن كل مقارب من الشكل $x = a$ ، فإن الخط القارب يقع على يمينه أو يساره
	يدرك أن القيم الحدية هي القيم التي يتغير عندها جهة إطراد التابع
	يزيل حالة عدم تعيين
	يشقق تابع معطى
تقويم مدى ملاءمة الأساليب المستخدمة	يحدد جهة إطراد التابع
تقويم كيفية التغلب على الأخطاء	يُظهر التوافق بين مجموعة التعريف والنهايات
	يُظهر التوافق بين النهايات وإشارة التابع
	يتوصل لخط بياني متوافق مع جدول التغيرات
	يُظهر التوافق بين إشارة التابع والقيم الحدية
تقويم فاعلية الخطة وتنفيذها	يكتسب الجوانب المعرفية والمهارية المتعلقة بتحديد المقاربات ورسمها
	يكتسب الجوانب المعرفية والمهارية المتعلقة بدراسة تابع صحيح
	يكتسب الجوانب المعرفية والمهارية المتعلقة بدراسة تابع كسري
مهارة المراجعة	

يلاحظ عدم ظهور مقاربات في التابع الكسري وتعديل طريقة إيجاد نهايات التابع	تعديل خطة العمل
يلاحظ ظهور اختلاف بين إشارة المشتق ونهاية التابع وتعديل دراسة الإشارة أو تعديل النهايات	
يلاحظ ظهور اختلاف بين القيم الحدية وإشارة المشتق وتعديل القيم الحدية أو دراسة الإشارة	
يستفيد من الرسم في مناقشة حلول المعادلة $f(x) = m$ بيانياً.	توسيع مجال العمل

1 - 3 - دراسة واقع الموارد والمصادر

أ - المتطلبات المادية

- قاعة حاسوب في المدرسة
- أجهزة كمبيوتر.
- جهاز إسقاط (Projector)
- وسائط التخزين (ناسخ أقراص رقمية - قرص صلب خارجي)
- شاشة عرض خارجية
- مجموعة من الاسطوانات التعليمية

ب - المتطلبات البرمجية

- موقع إلكتروني
- برنامج Director MX وهو أحد برامج إنتاج الوسائط المتعددة
- لغة البرمجة (Lingo)، و (Java Script)
- برنامج (X-mind manager) لرسم خرائط ذهنية إلكترونية
- من البرامج المساعدة برنامج معالجة الصور (Photoshop) وبرنامج معالجة ملفات الفيديو (Adobe premiere pro)

ج - فريق العمل

مصمم برمجيات ذو خبرات تقنية وفنية جيدة في التعامل مع البرمجيات والمواقع الإلكترونية.

د - المعوقات

- غياب الروابط الإلكترونية في محتوى منهج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي
- إنقطاع متكرر الكهرباء

○ غياب شبكة الإنترنت في بعض الأحيان.

2 - مرحلة التصميم

2 - 1 - صياغة المعايير التعليمية ومؤشرات تحققها عن المتعلم:

المعيار الأول: يدرس المتعلم نهايات التوابع الشهيرة أو تراكيبيها عند نقاط منتهية أو اللانهاية، ويصبح قادراً أن:

1. يعرف مفهوم النهاية
 2. يعين نهاية تابع صحيح عند $(+\infty)$
 3. يعين نهاية تابع صحيح عند $(-\infty)$
 4. يعين نهاية تابع كسري عند $(+\infty)$
 5. يعين نهاية تابع كسري عند $(-\infty)$
 6. يعين نهاية تابع كسري عند قيمة (a) من اليمين
 7. يعين نهاية تابع كسري عند قيمة (a) من اليسار
 8. يعين نهاية تابع كسري عند نقطة (a)
 9. يستنتج نهاية تابع جذري عند $(+\infty)$
 10. يستنتج نهاية تابع جذري عند $(-\infty)$
 11. يستنتج نهاية تابع جذري عند نقطة (a)
- المعيار الثاني: يتعرف المتعلم مفهوم عدم التعيين ويزيل حالات عدم التعيين، ويصبح قادراً أن:

12. يناقش حالات عدم التعيين.
 13. يوظف تحليل التوابع في إزالة حالات عدم التعيين.
 14. يزيل حالة عدم تعين تابع معطى.
- المعيار الثالث: يحدد المتعلم معادلة كل مقارب للخط البياني للتابع، ويصبح قادراً أن:
15. يستنتج معادلة كل مقارب للخط البياني للتابع يوازي محور الفواصل.
 16. يستنتج معادلة كل مقارب للخط البياني للتابع يوازي محور الترتيب.
 17. يرسم المقارب الموازي لمحور الفواصل.
 18. يرسم المقارب الموازي لمحور الترتيب.
 19. يعرف المقارب المائل.
 20. يرسم المقارب المائل.
 21. يخمن إذا كان مستقيم معطى يمثل مقارب مائل.

22. يدرس وضع المقارب بالنسبة لمنحني التابع.
- المعيار الرابع: يرسم المتعلم الخط البياني لتابع ويدرس خواصه، ويصبح قادراً أن:
23. يوظف مجموعات التعريف في دراسة التتابع.
24. يوظف قواعد الاشتقاق في دراسة التتابع.
25. يوظف دراسة إشارة التابع في دراسة التابع
26. ينشئ جدول تغيرات التابع
27. يستنتج القيم الحدية للتابع
28. يدرس تابع صحيح.
29. يرسم تابع صحيح.
30. يدرس تابع كسري.
31. يرسم تابع كسري.

2 - 2 - تحديد عناصر المحتوى

النهايات

نقول أن نهاية التابع (f) هي (L) إذا كانت قيم $f(x)$ تصبح قريبة من (L)، أو تتجمع حولها.

$$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) \quad \text{or} \quad \lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x)$$

لايجاد نهاية تابع $y = f(x)$ نميز ما يلي

- 1 - عندما (x) تسعى الى قيمة معينة نعوض قيمة (x) في التابع المعطى
- 2 - عندما (x) تسعى الى ($\infty +$ او $\infty -$) نميز الحالتين الخاصتين التاليتين
- * عندما (f) تابع صحيح نعوض ($\infty +$ او $\infty -$) في اكبر اس للمتغير (x) مع مراعاة الاشارة

* عندما (f) تابع كسري نعوض ($\infty +$ او $\infty -$) في اكبر اس للمتغير (x) في البسط على اكبر اس للمتغير (x) في المقام مع مراعاة الاشارة

نهاية دالة عددية من اليمين ومن اليسار

$$\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = l_1 \quad \text{and} \quad \lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = l_2$$

1 - ندعو (l_1) نهاية الدالة من اليمين عند (x_0)

2 - ندعو (l_2) نهاية الدالة من اليسار عند (x_0)

3 - اذا كان $l_1 = l_2 = l$ عندئذ نقول

$$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = l$$

4 - اذا كان $l_1 \neq l_2$ عندئذ ليس للدالة نهاية عند (x_0)

هام : حالات عدم التعيين

$$\frac{0}{0} ; \frac{\infty}{\infty} ; +\infty - \infty ; 0 \cdot \infty ; (1)^{\infty} ; (0)^0 ; (\infty)^0$$

حتى نزيل حالة عدم التعيين نحاول اعادة صياغة قاعدة الربط بشكل اخر

تذكرة

$$\frac{\text{عدد}}{0} = \infty ; \quad \frac{\text{عدد}}{\infty} = 0 ; \quad \text{مع مراعاة الاشارة}$$

ايضا

$$\frac{+\infty}{0} = +\infty ; \quad \frac{-\infty}{0} = -\infty ; \quad \frac{0}{\pm\infty} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) \text{ اوجد } f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 1} \quad \text{مثال : ليكن}$$

الحل

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \frac{1 - 3 + 2}{1 - 1} = \frac{0}{0} \quad \text{عدم تعيين}$$

حتى نزيل عدم التعيين نحاول كتابة $f(x)$ بصورة اخرى

$$f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 1} = \frac{(x - 2)(x - 1)}{x - 1} = x - 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} (x - 2) = -1$$

$$f(x) = \frac{2}{x - 3} ; \quad D = \mathbb{R} \setminus \{3\} \quad \text{تمرين هام : لتكن الدالة}$$

* اوجد نهاية الدالة عند (3) من اليمين ومن اليسار

* اوجد نهاية الدالة عند $(-\infty)$, $(+\infty)$

$$x - 3 = 0 \Rightarrow x = 3 \quad \text{ندرس اشارة المقام ونلاحظ}$$

x	- ∞	3	+ ∞
f(x)	-	0	+

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \frac{2}{0^+} = +\infty , \quad \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = \frac{2}{0^-} = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \frac{2}{\pm\infty} = 0$$

$$f(x) = -2x^3 + 4x - 1 \quad \text{مثال : لتكن الدالة}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} (-2x^3) = -2(-\infty) = +\infty$$

$$f(x) = \frac{x}{x^2 - 1} \quad \text{مثال : لتكن الدالة}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{x}{x^2} \right) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{1}{x} \right) = \frac{1}{-\infty} = 0$$

المستقيمات المقاربة

نحصل على المستقيمات المقاربة عند اخذ نهايات الدالة عند الاطراف المفتوحة وذلك من خلال

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = b ; \forall b \in \mathbb{R} \Rightarrow y = b \quad X \setminus X \text{ مقارب يوازي المحور}$$

$$\left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow a} f(x) = \pm\infty \\ \lim_{x \rightarrow a} f(x) = \pm\infty \end{array} \right\} \Rightarrow x = a \quad Y \setminus Y \text{ مقارب يوازي المحور}$$

واذا كان لدينا $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \pm\infty$ لا نضع شي

دراسة تابع (دالة عددية)

1 - نعين مجموعة تعريف الدالة ، ومجالات استمرارها (غالبا نفس مجموعة التعريف)

2 - نعين قيم الدالة عند الاطراف المغلقة ، ونعين النهايات عند الاطراف المفتوحة

نوجد المستقيمات المقاربة اذا طلب

3 - نوجد مشتق الدالة (اي نوجد $f'(x)$) وندرس اشارته

4 - ننظم جدولا بالمعلومات السابقة

نوجد القيم الكبرى والصغرى محليا اذا طلب

مثال: ادرس التابع $f(x) = 3x - x^3$ ثم ارسمه خطه البياني

الحل :

$$D = R =] - \infty, +\infty[$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -(-\infty)^3 = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -(+\infty)^3 = -\infty$$

$$f'(x) = 3 - 3x^2 \Rightarrow 3(1 - x^2) = 0 \Rightarrow x = \pm 1$$

x	$-\infty$	-1	+1	$+\infty$			
$f'(x)$	-	0	+	0	-		
f(x)	$+\infty$	\searrow	-2	\nearrow	2	\searrow	$-\infty$

وبهكذا نكون قد درسنا تغيرات الدالة

مثال : لتكن الدالة $f(x) = \frac{x-1}{x^2} ; D = R \setminus \{0\}$

ادرس الدالة واستنتج ما لها من مستقيمات مقاربة وما لها من قيم كبر اوصغرى محليا، مع الرسم

الحل :

$$D =] - \infty, 0[\cup] 0, +\infty[$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0, \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$$

$$\Rightarrow \boxed{y = 0} \quad \text{مقارب يوازي } X \setminus X$$

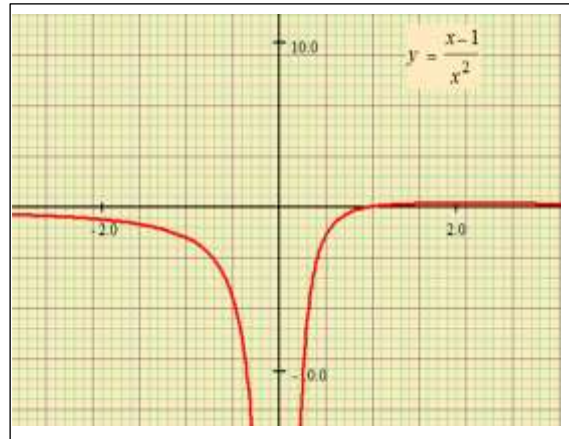
$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \frac{-1}{0} = -\infty, \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \frac{-1}{0} = -\infty$$

$$\Rightarrow \boxed{x = 0} \quad \text{مقارب يوازي } Y \setminus Y$$

$$f'(x) = \frac{x^2 - 2x(x-1)}{x^2} = \frac{-x^2 + 2x}{x^2} = \frac{-x(x-2)}{x^2}$$

x	-∞	0	2	+∞
-x(x-2)	- -	0	+	0 - -
x ⁴	+	0	+	+
f'	- -		+	0 -
f	0 ↘ -∞	-∞ ↗ 1/4 ↘ 0		

$$f(2) = \frac{1}{4} \quad \text{قيمة كبرى محليا}$$



2 - 3 - اختبار لتحقيق أهداف الدرس

1 - عين نهايات التتابع الأتية عند $(\pm\infty)$

$$f(x) = -x^3 + \frac{1}{x}, \quad g(x) = x^4 - 2x^2 - 1$$

$$h(x) = \frac{x^2 + 3x}{x^2 - 1}, \quad k(x) = \frac{x^3 + 2x - 1}{2x^3 - 1}$$

2 - عين نهايات التتابع الأتية عند (a) ، قد يلزم وجوب مناقشة نهاية من اليمين ومن اليسار:

$$f(x) = \frac{3x-2}{x^3}, \quad a=0 \quad ② \quad f(x) = \frac{2x-5}{\sqrt{x}}, \quad a=0 \quad ①$$

$$f(x) = \frac{2x}{x^3-9}, \quad a=3 \quad ④ \quad f(x) = \frac{x+1}{x^2+2x+1}, \quad a=-1 \quad ③$$

3 - أستنتج معادلة كل مقارب للخط البياني للتوابع الآتية، مع الرسم

$$f(x) = \frac{x}{(x-2)(x-1)} \quad g(x) = \frac{x}{x+1}$$

4 - أثبت أن المستقيم $y = x - 1$ مقارب مائل للخط البياني للتابع (f) المعرف بالشكل:

$$f(x) = x - 1 - \frac{1}{x}$$

5 - أدرس التوابع الآتية، مبيناً ما لها من مقاربات، وقيم محلية، ثم أرسم الخط البياني الموافق لكل تابع مع مقارباته

$$f(x) = x^3 - 3x + 1$$

$$g(x) = \frac{2x-1}{x-2}$$

2 - 4 - اختيار خبرات التعلم وطريقة تجميع الطلاب

يتم الاعتماد في تدريس الدرس على:

أولاً: الخبرة المباشرة:

وهي الخبرة التي يتفاعل فيها الطلاب بالأداء والعمل في الواقع أو ما يحاكيه، وتضم الخبرات العملية المباشرة مثل إجراء التجارب وعمليات التشغيل والفك والتركيب واختيار العينات وفحصها.

ثانياً: الخبرات البديلة:

وهي الخبرات التي يتفاعل فيها الطلاب بالاستماع والمشاهدة وتضم (التسجيلات الصوتية، الصور الثابتة، مقاطع فيديو)

ثالثاً: الخبرة المجردة

وهي الخبرات التي تعتمد على الكلمات المجردة أو الرموز البصرية

رقم المؤشر	موقف الخبرة	طريقة تجميع الطلاب	رقم المؤشر	موقف الخبرة	طريقة تجميع الطلاب
1	بديلة	مجموعات	16	بديلة	فردى
2	بديلة	مجموعات	17	بديلة	مجموعات
3	بديلة	مجموعات	18	بديلة	فردى
4	بديلة	مجموعات	19	بديلة	مجموعات
5	بديلة	مجموعات	20	بديلة	مجموعات

6	بديلة	مجموعات	21	مجردة	مجموعات
7	بديلة	مجموعات	22	مجردة	مجموعات
8	بديلة	مجموعات	23	مجردة	مجموعات
9	بديلة	مجموعات	24	مجردة	مجموعات
10	بديلة	مجموعات	25	مجردة	مجموعات
11	بديلة	مجموعات	26	مجردة	مجموعات
12	بديلة	مجموعات	27	بديلة	مجموعات
13	بديلة	مجموعات	28	بديلة	فردى
14	بديلة	مجموعات	29	بديلة	مجموعات
15	بديلة	فردى	30	بديلة	فردى
			31	بديلة	فردى

2 - 5 - اختيار الوسائط والمواد التعليمية والتسهيلات

- ✓ المحتوى: صور ورسوم ملونة متحركة وثابتة، ملفات نصية ومقاطع فيديو
- ✓ المواد التعليمية: موقع إلكتروني مخصص، والكتاب المدرسي
- ✓ الأجهزة التعليمية: أجهزة كمبيوتر (Desktop and Laptop)
- ✓ التسهيلات: غرفة أو مكان به مكتب لحمل أجهزة الكمبيوتر للاستخدام بشكل فردي.

2 - 6 - تصميم الرسالة التعليمية على الوسائط المطلوب إنتاجها

سوف يتم تصميم الوحدة في ضوء عناصر المحتوى التي تم تحديدها، ويتم مراعاة خصائص المتعلمين عند اختيار مقاطع الفيديو والصور والرسومات.

2 - 7 - تصميم عناصر عملية التعلم

العنصر	كيفية مراعاته في التصميم	المبررات
استثارة الدافعية والانتباه	عرض مقطع فيديو	جذب انتباه الطلاب لموضوع الدرس
التعريف بالمعايير	عرض معايير كل درس في بدايته	تعرف مؤشرات الأداء لدى الطلاب
استرجاع التعلم السابق	ملفات نصية وبور بوينت	ربط الخبرات القديمة بالجديدة
تقديم المحتوى	إستراتيجية تنفيذ الدرس	تنشيط تفاعل الطلاب

تقديم الأمثلة	مقاطع فيديو وملفات نصية	للتأكد من فهم الطلاب
التغذية الراجعة	تعزيز الاستجابات (الإيجابية والسلبية فوراً) مع إيضاح الإجابة الصحيحة	لتنشيط المعلومة الصحيحة في ذهن الطلاب
تقويم التعلم	الاختبار محكي المرجع لقياس تحقق المعايير	لمعرفة مدى تحقق المعايير

2 - 8 - تصميم استراتيجيات تنفيذ الوحدة التعليمية

سوف يتم استخدام الموقع الإلكتروني المصمم من قبل الباحث لايصال المحتوى الرياضي للطلاب بمساعدة طرائق واستراتيجيات تدريس متعددة مثل:

- التعلم التعاوني
- التعلم الذاتي
- الخرائط الذهنية الإلكترونية
- فكر - زوج - شارك

والجدول الآتي يوضح ذلك

عناصر عملية التعلم	مصادر تعلم المواد والوسائط والاستراتيجيات المستخدمة	دور المدرّس	دور الطالب
استثارة الدافعية والانتباه	مقطع فيديو تعليمي - برنامج حل المعادلات	التوجيه	المشاهدة والاستماع والتعقيب
التعريف بالمعايير	ملفات نصية وبوربوينت	التوجيه	المشاهدة والاستماع
استرجاع التعلم السابق	عرض خرائط ذهنية إلكترونية من الموقع	التوجيه وطرح الأسئلة للتذكير	الإجابة عن الأسئلة وتصفح الخرائط الذهنية
تقديم المحتوى	تعلم تعاوني - مقاطع فيديو - ملفات نصية - عرض بوربوينت	عمل مجموعات - تقديم الأفكار استناداً لتحليل الحاجات التعليمية - الإجابة عن الأسئلة - تصفح	طرح الأسئلة - تصفح الموقع الإلكتروني

	الموقع الإلكتروني		
المناقشة ومحاولة الحل	تقديم أمثلة متنوعة	فكر زواج شارك - أسئلة إلكترونية - صور	تقديم الأمثلة
تقديم إجابات مباشرة	توجيه - طرح أسئلة	تعلم ذاتي - اختبار على الكمبيوتر	تقويم التعلم

2 - 9 - تصميم طريقة تسجيل المتعلمين وإدارتهم وتجميعهم

يمكن لأي طالب التسجيل في المنتدى الموجود على الموقع الإلكتروني، من خلال تسجيل البريد الإلكتروني الخاص به وكلمة السر، من أجل التفاعل مع زملائه

3 - مرحلة الإنتاج

في هذه المرحلة يتم تجميع كل الوسائط المطلوبة (صوراً أو رسومات ثابتة أو متحركة أو لقطات فيديو، أو ملفات صوتية، أو ملفات نصية، أو عروض تقديمية)، وهذه الوسائط بعضها من إعداد الباحث وتصميمه، وبعضها الآخر من المصادر المتاحة مثل الأقراص الضوئية المدمجة CDS، أو من الإنترنت أو من الموسوعات التعليمية والعلمية، والبدء برفعها إلى الموقع الإلكتروني

4 - مرحلة التقويم

4 - 1 - تجريب مصغر لعمل التقويم البنائي

حيث يتم تجريب الموقع الإلكتروني وجميع الوسائط بصورة مبدئية بعد كل مرحلة من مراحل الإنتاج لتحديد الإيجابيات والسلبيات في البرمجية موضع التجريب، وإجراء عمليات التنقيح بالإضافة أو الحذف أو التعديل، ويتمثل ذلك في عرض النسخة على الخبراء والمتخصصين في تكنولوجيا التعليم، وفي المادة العلمية للتأكد من مناسبتها لتحقيق المعايير، ولأخذ المقترحات والتعديلات اللازمة منهم.

4 - 2 - تجريب موسع لعمل التقويم النهائي

بعد الانتهاء من إعداد الموقع في صورته النهائية، يتم تجريبه على مجموعات كبيرة من الطلاب في البيئة المحيطة.

5 - مرحلة الاستخدام

تفعيل الموقع الموقع الإلكتروني التعليمي على شبكة الإنترنت بحيث يمكن لأي شخص الدخول إليه، والإستفاده منه في التطبيق الميداني للبحث

الوحدة الثانية: المتتالية ونهايتها

المجموع (9) حصص دراسية	الزمن المتاح	الدروس	
	(1) حصة دراسية	تعريف متتالية	1
	(2) حصة دراسية	المتتاليات المتزايدة والمتناقصة	2
	(2) حصة دراسية	المتتالية الحسابية	3
	(2) حصة دراسية	المتتالية الهندسية	4
	(2) حصة دراسية	تقارب المتتالية	5

1 – مرحلة الدراسة والتحليل

1 – 1 – خصائص المتعلمين

- عدد المتعلمين: (42) طالب
- الصف: الثاني الثانوي العلمي.
- قدرة المتعلمين على استخدام الكمبيوتر
- قدرة المتعلمين على تصفح الإنترنت.

1 – 2 – تحليل الحاجة التعليمية

- اكساب المتعلمين الجوانب المعرفية والمهارية المتعلقة بتحديد نوع المتتالية.
- اكساب المتعلمين الجوانب المعرفية والمهارية المتعلقة بتحديد جهة إطراد المتتالية
- اكساب المتعلمين الجوانب المعرفية والمهارية المتعلقة بدراسة تقارب متتالية.
- اكساب المتعلمين الجوانب المعرفية والمهارية المتعلقة بالإثبات بالتدريج
- تنمية مهارات ما وراء المعرفة الموجودة عند المتعلمين أثناء تعلمهم محتوى منهاج الرياضيات بمساعدة الموقع الإلكتروني، علماً أن هذه المهارات هي مجموعة من المؤشرات أو الأداءات تمكّن المتعلم أن يكون واعياً بتفكيره، يمارسها أثناء التعلم. وهذه المؤشرات تظهر بالجدول الآتي:

المؤشرات والأداءات	مهارات ما وراء المعرفة
	مهارة التخطيط
يدرس إشارة المقدار $U_{n+1} - U_n$	تحديد الهدف
يقارن المقدار $\left[\frac{U_{n+1}}{U_n} \right]$ مع العدد (1)	
يجد ناتج المقدار $U_{n+1} - U_n$	
يجد ناتج المقدار $\left[\frac{U_{n+1}}{U_n} \right]$	
يدرس إطراد $f(n) = U_n$	
يدرس إطراد المتتالية	اختيار العمليات المناسبة
يدرس تقارب متتالية	
يحدد نوع المتتالية	
يشق التابع	معرفة الصعوبات والمعوقات المتوقعة
يجد نهاية متتالية	
يجد مجموع حدود متتالية	
يطبق دساتير العلاقة بين حدود متتالية	أساليب مواجهة الصعوبات

يستخدم مبرهنة المتتاليات الثلاث في دراسة التقارب	والوقاية منها
يطبق دساتير مجموع حدود متتالية بشكل صحيح	
يستخدم مبرهنة نهاية متتالية هندسية بشكل صحيح	
يختار نوع المتتالية (حسابية أو هندسية)	التنبؤ بالنتائج المرغوبة
يختار جهة إطار المتتالية (متزايدة أو متناقصة)	
يجد أحد حدود متتالية	تحديد الوقت اللازم للتعلم
يجد أساس متتالية	
يجد نهاية متتالية	
	مهارة المراقبة والتحكم
يحدد نوع المتتالية	الاهتمام بالهدف
يدرس إطار متتالية	
يدرس تقارب متتالية	المحافظة على تسلسل العمليات
يحدد جهة إطار متتالية	
يثبت بالتدريج صحة علاقة	
يجد U_{n+1}	اتخاذ القرار بالإنقال للعملية التالية
يجد $U_{n+1} - U_n$	
يدرس إشارة $U_{n+1} - U_n$	
يجد ناتج المقدار $\left[\frac{U_{n+1}}{U_n} \right]$	
يحول المتتالية لتابع من الشكل $f(n) = U_n$	
يطلق الحكم على المتتالية (حسابية - هندسية)	
يطلق الحكم على المتتالية (متزايدة - متناقصة)	
يجد نهاية متتالية	
يطبق مبرهنة المتتاليات الثلاث	
يطلق الحكم على تقارب المتتالية	
يُظهر مدى التوافق بين نوع المتتالية والفرق بين حدين متتالين	اكتشاف العقبات والأخطاء
يعي أنه لا يوجد للمتتالية أكثر من نهاية	
يعي أن المتتالية متقاربة إذا كانت نهايتها عدد حقيقي	
يتأكد من إشارة الفرق بين حدين بشكل صحيح	معرفة كيفية التغلب على العقبات والأخطاء المستتجة
يتأكد من تعيين نهاية متتالية بشكل صحيح	

يتأكد من حساب أساس المتتالية الهندسية بشكل صحيح لدراسة تقاربها	
	مهارة التقويم
يدرك أن المتتالية متزايدة إذا كان الفرق بين كل حد والذي قبله مقدار موجب	تقويم مدى تحقق الهدف
يدرك أن المتتالية متناقصة إذا كان الفرق بين كل حد والذي قبله مقدار سالب	
يدرك أن المتتالية المتقاربة من العدد (L) هي متتالية تحقق $\lim_{n \rightarrow +\infty} U_n = L$	
يدرك أن كل متتالية حسابية يمكن كتابة حدها العام بالشكل $u_n = u_0 + n \cdot r$	الحكم على دقة النتائج
كل متتالية هندسية يمكن كتابة حدها العام بالشكل $u_n = u_0 \cdot q^n$	
يدرس إطراد المتتالية	تقويم مدى ملائمة الأساليب المستخدمة في
يدرس تقارب متتالية	
يحدد نوع المتتالية	
يظهر التوافق بين نوع المتتالية والفرق بين حدين	تقويم كيفية التغلب على الأخطاء
يظهر التوافق بين مجال أساس المتتالية ونهايتها	
يتأكد من الحدود الخمسة الأولى للمتتالية بعد معرفة نوعها	
يكتسب الجوانب المعرفية والمهارية المتعلقة بتحديد نوع المتتالية.	تقويم فاعلية الخطة وتنفيذها
يكتسب الجوانب المعرفية والمهارية المتعلقة بتحديد جهة إطراد المتتالية	
يكتسب الجوانب المعرفية والمهارية المتعلقة بدراسة تقارب متتالية.	
يكتسب الجوانب المعرفية والمهارية المتعلقة بالإثبات بالتدريج	
	مهارة المراجعة
ينوع في استخدام القوانين $\begin{cases} u_n = u_0 + n \cdot r \\ u_n = u_m + (n - m)r \end{cases}$	تعديل خطة العمل
ينوع في استخدام القوانين $\begin{cases} u_n = u_0 \cdot q^n \\ u_n = u_m \cdot q^{n-m} \end{cases}$	

ينوع في طرق دراسة اطراد متتالية	
ينتقل من مجال المتتاليات إلى مجال التوابع، ودراسة تقارب التوابع بشكل عام على مجموعات تعريفهم	توسيع مجال العمل

1 - 3 - دراسة واقع الموارد والمصادر

أ - المتطلبات المادية

- قاعة حاسوب في المدرسة
- أجهزة كمبيوتر.
- جهاز إسقاط (Projector)
- وسائط التخزين (ناسخ أقراص رقمية - قرص صلب خارجي)
- شاشة عرض خارجية
- مجموعة من الاسطوانات التعليمية

ب - المتطلبات البرمجية

- موقع إلكتروني
- برنامج Director MX وهو أحد برامج إنتاج الوسائط المتعددة
- لغة البرمجة (Lingo)، و (Java Script)
- برنامج (X-mind manager) لرسم خرائط ذهنية إلكترونية
- من البرامج المساعدة برنامج معالجة الصور (Photoshop) وبرنامج معالجة ملفات الفيديو (Adobe premiere pro)

ج - فريق العمل

مصمم برمجيات ذو خبرات تقنية وفنية جيدة في التعامل مع البرمجيات والمواقع الإلكترونية.

د - المعوقات

- غياب الروابط الإلكترونية في محتوى منهج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي.
- إنقطاع متكرر الكهرباء
- غياب شبكة الإنترنت في بعض الأحيان.

2 - مرحلة التصميم

2 - 1 - صياغة المعايير التعليمية ومؤشرات تحققها عن المتعلم:

المعيار الأول: يصف المتعلم أنماط توليد المتتاليات العددية وتعريف المتتالية العددية والتدرجية، ويصبح قادراً أن:

1. يعرف المتتالية العددية
2. يعرف العلاقة التدريجية لمتتالية عددية
3. يعطي مثلاً لمتتالية عددية ما
4. يستنتج حدود متتالية إنطلاقاً من الحد العام
- المعيار الثاني: يدرس المتعلم اطراد متتالية، ويصبح قادراً أن:
5. يستنتج تعريف المتتالية المتزايدة تماماً
6. يستنتج تعريف المتتالية المتزايدة
7. يستنتج تعريف المتتالية المتناقصة تماماً
8. يستنتج تعريف المتتالية المتناقصة
9. يستنتج تعريف المتتالية الثابتة.
10. يدرس إطراد متتالية علم حدها العام.
11. يدرس إطراد متتالية معرفة بعلاقة تدريجية.
- المعيار الثالث: يتعرف المتعلم المتتالية الحسابية وخواصها، ويصبح قادراً أن:
12. يعرف المتتالية الحسابية.
13. يعطي مثلاً على متتالية حسابية.
14. يستنتج قانون أساس المتتالية الحسابية.
15. يستنتج قانون العلاقة بين حدين في متتالية حسابية.
16. يستنتج قانون مجموع حدود متوالية في متتالية حسابية.
17. يخمن إذا كانت متتالية معطاة حسابية أم لا.
- المعيار الرابع: يتعرف المتعلم المتتالية الهندسية وخواصها، ويصبح قادراً أن:
18. يعرف المتتالية الهندسية.
19. يعطي مثلاً على متتالية هندسية.
20. يستنتج قانون أساس المتتالية الهندسية.
21. يستنتج قانون العلاقة بين حدين في متتالية هندسية.
22. يستنتج قانون مجموع حدود متوالية في متتالية هندسية.
23. يخمن إذا كانت متتالية معطاة هندسية أم لا.
24. يقارن بين المتتالية الحسابية والمتتالية الهندسية.
25. يعرف مفهوم تقارب متتالية.
- المعيار الخامس: تعريف المتعلم لنهاية متتالية ومفهوم التقارب، ويصبح قادراً أن:
26. يدرس تقارب متتالية علم حدها العام.

27. يذكر نص مبرهنة المتتاليات الثلاث.

28. يوظف مبرهنة المتتاليات الثلاث في دراسة تقارب المتتاليات.

29. يثبت بالتدريج صحة علاقة ما.

2 - 2 - تحديد عناصر المحتوى

المتتاليات

المتتالية الحقيقية

هي دالة منطوقها مجموعة الاعداد الطبيعية (N) ومستقرها مجموعة الاعداد الحقيقية (R)

لنأخذ متتالية الاعداد التالية

$$1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots, n$$

نسمي العدد (1) الحد الاول للمتتالية

نسمي العدد (2) الحد الثاني للمتتالية

اما $(u_n = n)$ فهو يرمز للحد العام في المتتالية حيث

اما (u_n) فهو يرمز للحد العام في المتتالية حيث $n \in N$

ملاحظة : اذا وجدنا تناوب في الاشارة لحدود متتالية فإننا نضع في الحد العام او النمط

$$(-1)^n \text{ او } (-1)^{n+1} \text{ و بما يتوافق مع اشارة الحدود}$$

انواع المتتاليات

1 - المتتالية المتزايدة: كل حد اكبر او يساوي الحد الذي قبله $1, 1, 3, 4, 4, 7, \dots$

2 - المتتالية المتزايدة تماما: كل حد اكبر تماما من الحد الذي قبله $2, 6, 18, \dots$

3 - المتتالية المتناقصة: كل حد اصغر او يساوي الحد الذي قبله $3, 3, 2, 2, 1, 1, \dots$

4 - المتتالية المتناقصة تماما: كل حد اصغر تماما من الحد الذي قبله $3, -6, -15, \dots$

5 - المتتالية الثابتة: كل حد فيها يساوي الحد الذي قبله $5, 5, 5, \dots$

ولدراسة اطراد متتالية لدينا ثلاثة طرق

1 - نحسب $U_{n+1} - U_n$ ونقارنه مع الصفر

$$\begin{cases} U_{n+1} - U_n > 0 & \text{متزايدة تماما} \\ U_{n+1} - U_n < 0 & \text{متناقصة تماما} \\ U_{n+1} - U_n = 0 & \text{ثابتة} \end{cases}$$

2 - نحسب المقدار $\left[\frac{U_{n+1}}{U_n} \right]$ ونقارنه مع العدد 1

$$\begin{cases} \frac{U_{n+1}}{U_n} > 1 & \text{متزايدة تماما} \\ \frac{U_{n+1}}{U_n} < 1 & \text{متناقصة تماما} \\ \frac{U_{n+1}}{U_n} = 1 & \text{ثابتة} \end{cases}$$

3 - نحول المتتالية لتابع وندرس اطراده

$$\begin{cases} f'(x) > 0 & \text{متزايدة تماما} \\ f'(x) < 0 & \text{متناقصة تماما} \\ f'(x) = 0 & \text{ثابتة} \end{cases}$$

المتتالية الحسابية

نقول عن متتالية انها حسابية اذا كان الفرق بين كل حد والحد الذي قبله عدد ثابت (r) نسميه أساس المتتالية

$$r = 2 \quad 2, 4, 6, 8, 10, \dots$$

اذا اساس المتتالية الحسابية يعطى بالقانون

$$r = u_{n+1} - u_n \quad ; \quad r \in R$$

دستور العلاقة بين حدين

$$u_n = u_m + (n - m).r$$

دستور مجموع (n) حد متوالى من حدود متتالية حسابية

اذا علم الحد الاول (a) و الحد الاخير (L)

$$S_n = \frac{n}{2} (a + L)$$

ملاحظة: اذا كانت a, b, c ثلاث حدود متوالية من متتالية حسابية فإن (b) هو المتوسط

$$b = \frac{a+c}{2} \quad \text{حيث } a, c \text{ الحسابي للحدين}$$

المتتالية الهندسية

نقول عن متتالية انها هندسية اذا كان قسمة كل حد على الحد الذي قبله عدد ثابت (q) نسميه أساس المتتالية

$$q = 2 \quad 1, 2, 4, 8, 16, \dots$$

اذا اساس المتتالية الهندسية يعطى بالقانون

$$q = \frac{u_{n+1}}{u_n} \quad ; \quad q \in R^*$$

دستور العلاقة بين حدين يعطى

$$u_n = u_m \cdot q^{n-m}$$

دستور مجموع (n) حد متوالى من حدود متتالية هندسية

$$S_n = a \frac{(1-q^n)}{1-q} ; \quad q \neq 1$$

ملاحظة: إذا كانت a, b, c ثلاث حدود متوالية من متتالية هندسية فإن (b) هو المتوسط الهندسي للعددين a, c حيث $b = \sqrt{a \cdot c}$

تقارب متتالية

نقول عن المتتالية $\{U_n\}$ أنها متقاربة من العدد الحقيقي (l) إذا تحقق الشرط

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} U_n = l$$

مبرهنة المتتاليات الثلاث: بفرض U_n, V_n, W_n ثلاث متتاليات تحقق $V_n \leq U_n \leq W_n$
 if $\lim_{n \rightarrow \infty} V_n = \lim_{n \rightarrow \infty} W_n = l \Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} U_n = l$

نهاية متتالية هندسية

بفرض U_n متتالية هندسية أساسها q ، عندئذ:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} U_n = \lim_{n \rightarrow \infty} q^n = \begin{cases} +\infty & q > 1 \\ 1 & q = 1 \\ 0 & -1 < q < 1 \\ No & q \leq -1 \end{cases}$$

2 - 3 - اختبار لتحقيق أهداف الوحدة

1 - ادرس اطراد المتتالية $(U_n)_{n \geq 0}$ في الحالات الآتية:

$$\begin{array}{ll} u_n = (n-5)^2 & \textcircled{2} \\ u_n = \frac{3n-2}{n+1} & \textcircled{1} \\ u_n = \frac{n^2+1}{2n}, n \geq 1 & \textcircled{4} \\ u_n = \frac{2^{3n}}{3^{2n}} & \textcircled{3} \end{array}$$

2 - خمن فيما إذا كانت المتتاليات $(U_n)_{n \geq 0}$ الآتية حسابية؟

$$\begin{array}{ll} u_n = \frac{3n+1}{2} & \textcircled{2} \\ u_n = 2n+3 & \textcircled{1} \\ u_0 = 2, u_{n+1} = -2 + u_n & \textcircled{4} \\ u_n = n^2 - n & \textcircled{3} \end{array}$$

3 - المتتالية $\{U_n\}_{n \geq 0}$ متتالية حسابية فيها $(u_1 + u_2 + u_3 = 9)$ وفيها

$(u_{10} + u_{11} = 40)$ ، أحسب u_0, r ، ثم أحسب المجموع $(5 + \dots + 19)$

4 - خمن فيما إذا كانت المتتاليات $(U_n)_{n \geq 0}$ الآتية هندسية؟

① $u_n = 3^n + 3n$ ② $u_n = 5^{n+3}$ ③ $u_0 = 2, u_{n+1} = 4u_n$

5 - لتكن $(U_n)_{n \geq 0}$ متتالية هندسية أساسها (q) فيها $u_5 = 64$, $u_7 = 256$ أحسب u_{10}

6 - أدرس تقارب المتتالية $(U_n)_{n \geq 0}$ في الحالات الآتية:

① $u_n = \frac{\sin\left(\frac{n\pi}{3}\right)}{n^2}$ ② $u_n = \frac{(-1)^n}{n^3}$ ③ $u_n = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^n$ ④ $u_n = \frac{n+1}{5n-1}$

7 - أثبت بالتدريج أن $2^n \geq n^2$ من أجل $(n \geq 4)$

2 - 4 - اختيار خبرات التعلم وطريقة تجميع الطلاب

يتم الاعتماد في تدريس الدرس على:

أولاً: الخبرة المباشرة:

وهي الخبرة التي يتفاعل فيها الطلاب بالأداء والعمل في الواقع أو ما يحاكيه، وتضم الخبرات العملية المباشرة مثل إجراء التجارب وعمليات التشغيل والفك والتركيب واختيار العينات وفحصها.

ثانياً: الخبرات البديلة:

وهي الخبرات التي يتفاعل فيها الطلاب بالاستماع والمشاركة وتضم (التسجيلات الصوتية، الصور الثابتة، مقاطع فيديو)

ثالثاً: الخبرة المجردة

وهي الخبرات التي تعتمد على الكلمات المجردة أو الرموز البصرية

رقم المؤشر	موقف الخبرة	طريقة تجميع الطلاب	رقم المؤشر	موقف الخبرة	طريقة تجميع الطلاب
1	بديلة	مجموعات	16	بديلة	مجموعات
2	مجردة	مجموعات	17	بديلة	فردى
3	مجردة	فردى	18	بديلة	فردى
4	بديلة	مجموعات	19	بديلة	مجموعات

5	بديلة	مجموعات	20	بديلة	مجموعات
6	بديلة	مجموعات	21	مجردة	مجموعات
7	بديلة	مجموعات	22	مجردة	مجموعات
8	بديلة	مجموعات	23	مجردة	فردى
9	بديلة	مجموعات	24	مجردة	مجموعات
10	مجردة	مجموعات	25	مجردة	مجموعات
11	مجردة	مجموعات	26	بديلة	مجموعات
12	بديلة	مجموعات	27	بديلة	مجموعات
13	مجردة	فردى	28	بديلة	مجموعات
14	بديلة	مجموعات	29	بديلة	مجموعات
15	بديلة	مجموعات			

2 - 5 - اختيار الوسائط والمواد التعليمية والتسهيلات

✓ المحتوى: صور ورسوم ملونة متحركة وثابتة، ملفات نصية ومقاطع فيديو

✓ المواد التعليمية: موقع إلكتروني مخصص، والكتاب المدرسي

✓ الأجهزة التعليمية: أجهزة كمبيوتر (Desktop and Laptop)

✓ التسهيلات: غرفة أو مكان به مكتب لحمل أجهزة الكمبيوتر للاستخدام بشكل فردي.

2 - 6 - تصميم الرسالة التعليمية على الوسائط المطلوب إنتاجها

سوف يتم تصميم الوحدة في ضوء عناصر المحتوى التي تم تحديدها، ويتم مراعاة خصائص المتعلمين عند اختيار مقاطع الفيديو والصور والرسومات.

2 - 7 - تصميم عناصر عملية التعلم

العنصر	كيفية مراعاته في التصميم	المبررات
استثارة الدافعية والانتباه	عرض مقطع فيديو	جذب انتباه الطلاب لموضوع الدرس
التعريف بالمعايير	عرض معايير كل درس في بدايته	تعرف الطلاب ماهو المتوقع منهم في نهاية هذا الدرس
استرجاع التعلم السابق	خرائط ذهنية	ربط الخبرات القديمة بالجديدة
تقديم المحتوى	إستراتيجية تنفيذ الدرس	تنشيط تفاعل الطلاب

تقديم الأمثلة	مقاطع فيديو وملفات نصية	للتأكد من فهم الطلاب
التغذية الراجعة	تعزيز الاستجابات (الإيجابية والسلبية فوراً) مع إيضاح الإجابة الصحيحة	لتنشيط المعلومة الصحيحة في ذهن الطلاب
تقويم التعلم	الاختبار محكي المرجع لقياس تحقق المعايير والتعلم	لمعرفة مدى تحقق المعايير

2 - 8 - تصميم استراتيجيات تنفيذ الوحدة التعليمية

سوف يتم استخدام الموقع الإلكتروني المصمم من قبل الباحث لايصال المحتوى الرياضي للطلاب بمساعدة طرائق واستراتيجيات تدريس متعددة مثل:

- التعلم التعاوني
- التعلم الذاتي
- الخرائط الذهنية الإلكترونية
- فكر - زوج - شارك

والجدول الآتي يوضح ذلك

عناصر عملية التعلم	مصادر تعلم المواد والوسائط والاستراتيجيات المستخدمة	دور المدرّس	دور الطالب
استثارة الدافعية والانتباه	برنامج رسم الدوال الهندسية	التوجيه	المشاهدة والاستماع والتعقيب
التعريف بالأهداف	ملفات نصية	التوجيه	المشاهدة والاستماع
استرجاع التعلم السابق	ملفات بوربوينت - خرائط ذهنية	التوجيه وطرح الأسئلة للتذكير	الإجابة عن الأسئلة وتصفح الخرائط الذهنية
تقديم المحتوى	تعلم تعاوني - مقاطع فيديو - ملفات نصية - عرض بوربوينت	عمل مجموعات - تقديم الأفكار استناداً لتحليل الحاجات التعليمية - الإجابة عن الأسئلة - تصفح	طرح الأسئلة - تصفح الموقع الإلكتروني

	الموقع الإلكتروني		
المناقشة ومحاولة الحل	تقديم أمثلة متنوعة	فكر زواج شارك - أسئلة إلكترونية - صور	تقديم الأمثلة
تقديم إجابات مباشرة	توجيه - طرح أسئلة	تعلم ذاتي - اختبار على الكمبيوتر	تقويم التعلم

2 - 9 - تصميم طريقة تسجيل المتعلمين وإدارتهم وتجميعهم

يمكن لأي طالب التسجيل في المنتدى الموجود على الموقع الإلكتروني، من خلال تسجيل البريد الإلكتروني الخاص به وكلمة السر، من أجل التفاعل مع زملائه

3 - مرحلة الإنتاج

في هذه المرحلة يتم تجميع كل الوسائط المطلوبة (صوراً أو رسومات ثابتة أو متحركة أو لقطات فيديو، أو ملفات صوتية، أو ملفات نصية، أو عروض تقديمية)، وهذه الوسائط بعضها من إعداد الباحث وتصميمه، وبعضها الآخر من المصادر المتاحة مثل الأقراص الضوئية المدمجة CDS، أو من الإنترنت أو من الموسوعات التعليمية والعلمية، والبدء برفعها إلى الموقع الإلكتروني

4 - مرحلة التقويم

4 - 1 - تجريب مصغر لعمل التقويم البنائي

حيث يتم تجريب الموقع الإلكتروني وجميع الوسائط بصورة مبدئية بعد كل مرحلة من مراحل الإنتاج لتحديد الإيجابيات والسلبيات في البرمجية موضع التجريب، وإجراء عمليات التنقيح بالإضافة أو الحذف أو التعديل، ويتمثل ذلك في عرض النسخة على الخبراء والمتخصصين في تكنولوجيا التعليم، وفي المادة العلمية للتأكد من مناسبتها لتحقيق المعايير، ولأخذ المقترحات والتعديلات اللازمة منهم.

4 - 2 - تجريب موسع لعمل التقويم النهائي

بعد الانتهاء من إعداد الموقع في صورته النهائية، يتم تجريبه على مجموعات كبيرة من الطلاب في البيئة المحيطة.

5 - مرحلة الاستخدام

تفعيل الموقع الإلكتروني التعليمي على شبكة الإنترنت بحيث يمكن لأي شخص الدخول إليه، والإستفادة منه في التطبيق الميداني للبحث

الوحدة الثالثة: الجداء السلمي

المجموع (6) حصص دراسية	الزمن المتاح	الدروس	
	(3) حصة دراسية	تعريف وعبارات الجداء السلمي	1
	(3) حصة دراسية	الإسقاط القائم وقواعد الحساب	2

1 – مرحلة الدراسة والتحليل

1 – 1 – خصائص المتعلمين

- عدد المتعلمين: (42) طالب
- الصف: الثاني الثانوي العلمي.
- قدرة المتعلمين على استخدام الكمبيوتر
- قدرة المتعلمين على تصفح الإنترنت.

1 – 2 – تحليل الحاجة التعليمية

- اكتساب المتعلمين الجوانب المعرفية والمهارية المتعلقة بإيجاد الجداء السلمي لشعاعين.
- تنمية مهارات ما وراء المعرفة الموجودة عند المتعلمين أثناء تعلمهم محتوى منهاج الرياضيات بمساعدة الموقع الإلكتروني، علماً أن هذه المهارات هي مجموعة من المؤشرات أو الأداءات تمكّن المتعلم أن يكون واعياً بتفكيره، يمارسها أثناء التعلم. وهذه المؤشرات تظهر بالجدول الآتي:

المؤشرات والأداءات	مهارات ما وراء المرفة
	مهارة التخطيط
يجد طولية شعاع	تحديد الهدف
يحسب (زاوية) \cos	
يجد الجداء السلمي لشعاعين	اختيار العمليات المناسبة
يعين طبيعة مثلث	
يعين طبيعة شكل رباعي	
يعين النسب المثلثية لزاوية غير شهيرة	معرفة الصعوبات والمعوقات المتوقعة
يختار العبارة المناسبة للجداء السلمي	
يرسم الدائرة المثلثية	أساليب مواجهة الصعوبات والوقاية منها
يطبق دساتير الارجاع للربع الأول	
يرسم الأشعة تمهيداً للجداء السلمي	
يحدد نوع الشعاعين	التنبؤ بالنتائج المرغوبة
يحسب الجداء السلمي لشعاعين	تحديد الوقت اللازم للتعلم
يحسب (زاوية) \cos	
	مهارة المراقبة والتحكم
يطبق $\vec{u}(x,y)$, $ \vec{u} = \sqrt{x^2 + y^2}$	الاهتمام بالهدف

يرجع للربع الأول	
يجد الجداء السلمي لشعاعين	المحافظة على تسلسل العمليات
يحدد طبيعة المضلع	
يحسب $ \overrightarrow{AB} $, $ \overrightarrow{CD} $, $\cos \vartheta$	اتخاذ القرار بالإنقال للعملية التالية
يطبق $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD} \cdot \cos \vartheta$	
يدرس الارتباط الخطي للشعاعين \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{CD}	
يعين طبيعة الشكل $ABCD$	
يحسب $ \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} $	
يطبق $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD} = \frac{1}{2} [\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} ^2 - \overrightarrow{AB} ^2 - \overrightarrow{CD} ^2]$	اختيار العملية التالية المناسبة
يُظهر مدى التوافق بين التعامد والجداء السلمي	اكتشاف العقبات والأخطاء
يظهر مدى التوافق بين الارتباط الخطي والجداء السلمي	
يتأكد من إيجاد طويلة شعاع بشكل صحيح	معرفة كيفية التغلب على العقبات والأخطاء المستتجة
يتأكد من دساتير الارجاع للربع الأول	
	مهارة التقويم
يحسب الجداء السلمي لشعاعين بثلاث طرق مختلفة	تقويم مدى تحقق الهدف
يحسب النسب المثلثية لزواية حادة بشكل عام	
يعني أن $\vec{u} \cdot \vec{v} = \vec{u} \cdot \vec{v} \cdot \cos \vartheta$	الحكم على دقة النتائج
يعني أن $\vec{u} \cdot \vec{v} = \frac{1}{2} [\vec{u} + \vec{v} ^2 - \vec{u} ^2 - \vec{v} ^2]$	
يعني أن $\vec{u} \cdot \vec{v} = x_1 x_2 + y_1 y_2$	
يختار القانون المناسب لحساب الجداء السلمي لشعاعين	تقويم مدى ملائمة الأساليب المستخدمة
يعين طبيعة شكل.	
يدرك أن أي شعاعين متعامدين جداولهما السلمي معدوم	تقويم كيفية التغلب على الأخطاء
يدرك أن أي شعاعين متوازيين الزاوية بينهما $(0 \text{ or } \pi)$	
يكتسب الجوانب المعرفية والمهارية المتعلقة بإيجاد الجداء السلمي لشعاعين	تقويم فاعلية الخطة وتنفيذها
	مهارة المراجعة
ينوع باستخدام قوانين الجداء السلمي	تعديل خطة العمل
ينوع باستخدام قوانين حساب طويلة مجموع شعاعين	

توسيع مجال العمل	يطبق الجداء السلمي في حساب مساحات الأشكال
------------------	---

1 - 3 - دراسة واقع الموارد والمصادر

أ - المتطلبات المادية

- قاعة حاسوب في المدرسة
- أجهزة كمبيوتر .
- جهاز إسقاط (Projector)
- وسائط التخزين (ناسخ أقراص رقمية - قرص صلب خارجي)
- شاشة عرض خارجية
- مجموعة من الاسطوانات التعليمية

ب - المتطلبات البرمجية

- موقع إلكتروني
- برنامج Director MX وهو أحد برامج إنتاج برامج الوسائط المتعددة
- لغة البرمجة (Lingo)، و (Java Script)
- برنامج (X-mind manager) لرسم خرائط ذهنية إلكترونية
- من البرامج المساعدة برنامج معالجة الصور (Photoshop) وبرنامج معالجة ملفات الفيديو (Adobe premiere pro)

ج - فريق العمل

مصمم برمجيات ذو خبرات تقنية وفنية جيدة في التعامل مع البرمجيات والمواقع الإلكترونية.

د - المعوقات

- غياب الروابط الإلكترونية في محتوى منهج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي.
- إنقطاع متكرر للكهرباء
- غياب شبكة الإنترنت في بعض الأحيان.

2 - مرحلة التصميم

2 - 1 - صياغة المعايير التعليمية ومؤشرات تحققها عن المتعلم:

المعيار الأول: يحسب المتعلم الجداء السلمي لشعاعين والزاوية بينهما، ويصبح قادراً أن:

1. يعرف صيغة الجداء السلمي.
2. يستنتج عبارات أخرى للجداء السلمي.
3. يحسب الجداء السلمي لشعاعين معلومين.

4. يحسب الجداء السلمي لشعاعين من الرسم.
5. يوظف الجداء السلمي في حساب النسب المثلثية لزاوية.
- المعيار الثاني: يستعمل المتعلم خواص الجداء السلمي في حل المسائل، ويصبح قادراً أن:
6. يربط بين مفهوم الجداء السلمي ومفهوم الارتباط الخطي
7. يربط بين مفهوم الجداء السلمي ومفهوم التعامد
8. يعدد خواص الجداء السلمي.
9. يتوصل لمتطابقة متوازي الأضلاع.
10. يحدّد المحل الهندسي لنقطة ما.

2 - 2 - تحديد عناصر المحتوى

تعريف

الجداء السلمي للشعاع \vec{u} بالشعاع \vec{v} هو العدد الحقيقي $\vec{u} \cdot \vec{v}$ ، المعطى بالصيغة

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = \frac{1}{2} (\|\vec{u} + \vec{v}\|^2 - \|\vec{u}\|^2 - \|\vec{v}\|^2)$$

ونرمز اصطلاحاً إلى الجداء السلمي $\vec{u} \cdot \vec{u}$ بالرمز \vec{u}^2 ، فيكون $\vec{u} \cdot \vec{u} = \vec{u}^2$.

إذا كان $\vec{u} = \vec{0}$ أو $\vec{v} = \vec{0}$ ، كان $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0$ وضوحاً.

مُبرهنة

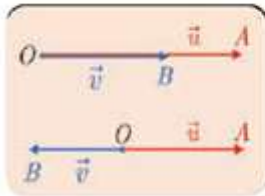
إذا كان $\vec{u}(x, y)$ و $\vec{v}(x', y')$ شعاعين في **معلم متجانس**، كان $\vec{u} \cdot \vec{v} = xx' + yy'$.

الجداء السلمي بدلالة نظيمي الشعاعين والزاوية بينهما

مُبرهنة

إذا كان \vec{u} و \vec{v} شعاعين غير معدومين، كان $\vec{u} \cdot \vec{v} = \|\vec{u}\| \times \|\vec{v}\| \times \cos(\vec{u}, \vec{v})$.

الجداء السلمي في حالة شعاعين مرتبطين خطياً



إذا كان \vec{u} و \vec{v} مرتبطين خطياً وبالاتجاه نفسه، كان $\vec{u} \cdot \vec{v} = \|\vec{u}\| \times \|\vec{v}\|$

إذا كان \vec{u} و \vec{v} مرتبطين خطياً وباتجاهين متعاكسين، كان

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = -\|\vec{u}\| \times \|\vec{v}\|$$

في الحالة الأولى لدينا $(\vec{u}, \vec{v}) = 0$ إذن $\cos(\vec{u}, \vec{v}) = 1$ ، وفي الحالة

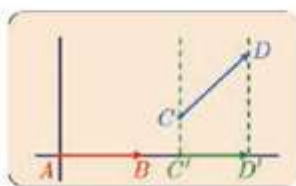
الثانية لدينا $(\vec{u}, \vec{v}) = \pi$ إذن $\cos(\vec{u}, \vec{v}) = -1$.

أمثلة: أحسب الجداء السلمي $\vec{u} \cdot \vec{v}$ في كل من الحالات الآتية:

$$\|\vec{u}\| = 1, \|\vec{v}\| = 4, (\vec{u}, \vec{v}) = 0 \quad \text{①}$$

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = |\vec{u}| \cdot |\vec{v}| \cdot \cos \vartheta = (1) \cdot (4) \cdot \cos(0) = 4$$

الإسقاط القائم وقواعد الحساب



إذا كان الشعاع $\overrightarrow{C'D'}$ المسقط القائم للشعاع \overrightarrow{CD} على المستقيم الحامل للشعاع \overrightarrow{AB} ، كان:

$$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{C'D'}$$

ملاحظة: إذا كان \vec{u} ، \vec{v} شعاعين متعامدين فهذا يكافئ أن $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0$

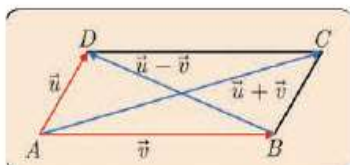
كيف نستفيد من الجداءات السلمية المُلَفَتَة ؟

$$\|\vec{u} - \vec{v}\|^2 = \|\vec{u}\|^2 - 2\vec{u} \cdot \vec{v} + \|\vec{v}\|^2 \quad \text{و} \quad \|\vec{u} + \vec{v}\|^2 = \|\vec{u}\|^2 + 2\vec{u} \cdot \vec{v} + \|\vec{v}\|^2$$

بجمع العلاقتين السابقتين طرفاً إلى طرف نجد:

$$\|\vec{u} + \vec{v}\|^2 + \|\vec{u} - \vec{v}\|^2 = 2(\|\vec{u}\|^2 + \|\vec{v}\|^2)$$

التي تسمى **متطابقة متوازي الأضلاع**.



لأنه في متوازي أضلاع $ABCD$ ، إذا وضعنا $\overrightarrow{AD} = \vec{u}$ و $\overrightarrow{AB} = \vec{v}$ ، كان

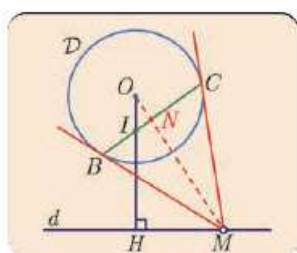
$$\vec{u} - \vec{v} = \overrightarrow{BD} \quad \text{و} \quad \vec{u} + \vec{v} = \overrightarrow{AC}$$

إن

$$\begin{aligned} AC^2 + BD^2 &= 2(AD^2 + AB^2) \\ &= AD^2 + BC^2 + AB^2 + DC^2 \end{aligned}$$

أي إن : **مجموع مربعي قطري متوازي أضلاع يساوي مجموع مربعات أضلاعه الأربعة**.

المحل الهندسي والجداء السلمي



D دائرة مركزها O ونصف قطرها r ، و H نقطة تحقق $OH = 2r$ ، و d هو المستقيم المار بالنقطة H عمودياً على (OH) . وأخيراً M نقطة متحركة ترسم d . نرسم من M مماسين للدائرة D يمسانها في B و C . يقطع المستقيم (OM) المستقيم (BC) في N . نريد إيجاد المحل الهندسي للنقطة N عندما ترسم M المستقيم d .

N هي نقطة تقاطع (BC) و (OM) و I هي نقطة تقاطع (BC) و (OH) . لاحظ أن الزوايا \widehat{ONB} و \widehat{ONC} و \widehat{ONI} زوايا قائمة لأن (OM) هو محور $[BC]$.

لنبرهن أولاً أن I هي نقطة ثابتة لا تتعلّق بموضع النقطة M على d .
 النقطة I هي نقطة من المستقيم الثابت (OH) . لإثبات أنها ثابتة على هذا المستقيم، يكفي إثبات أن
 \overrightarrow{OI} و \overrightarrow{OH} مرتبطان خطياً وباتجاه واحد وأن طول OI ثابت. ولكن OH ثابت، علينا إذن الاهتمام
 بالجداء السلمي $\overrightarrow{OI} \cdot \overrightarrow{OH}$.

1. أثبت أن :

$$\begin{aligned}\overrightarrow{OI} \cdot \overrightarrow{OH} &= \overrightarrow{OM} \cdot \overrightarrow{OI} \\ &= \overrightarrow{OM} \cdot \overrightarrow{ON} \\ &= \overrightarrow{OM} \cdot \overrightarrow{OC} = OC^2 = r^2\end{aligned}$$

2. استنتج أن:

a. I هي نقطة ثابتة من القطعة المستقيمة $[OH]$.

b. I هي داخل الدائرة D .

c. N هي نقطة من الدائرة D' التي قطرها $[OI]$.

2 - 3 - اختبار لتحقيق أهداف الوحدة

السؤال الأول: أحسب الجداء السلمي $\vec{u} \cdot \vec{v}$ في كل من الحالات الآتية:

[1] $\|\vec{u}\| = 4, \|\vec{v}\| = 5, (\vec{u}, \vec{v}) = \frac{2\pi}{3}$

[2] $\vec{u} = 2\vec{i} - 3\vec{j}, \vec{v} = -\vec{i} + 2\vec{j}$

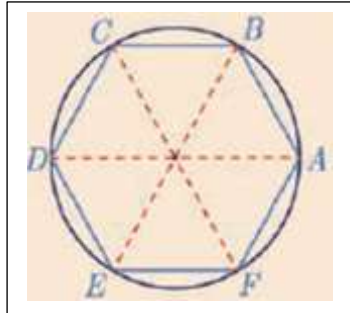
[3] $\|\vec{u}\| = 2, \|\vec{v}\| = 3, (\vec{u}, \vec{v}) = \pi$

[4] $\|\vec{u}\| = 2, \|\vec{v}\| = 3, \|\vec{u} + \vec{v}\| = 3$

[5] $\vec{u}(2, 3), \vec{v}(1, -1)$

السؤال الثاني: في الشكل المجاور $ABCDEF$ مسدس مرسوم ضمن دائرة مركزها (O)

ونصف قطرها (1). والمطلوب أحسب مايلي:



$\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} - 1$

$\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OC} - 2$

$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{DE} - 3$

$\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{OE} - 4$

السؤال الثالث: لدينا ثلاث نقاط $A(4,1)$, $B(0,5)$, $C(-2,-1)$ والمطلوب

① احسب AB و AC و BC . استنتج طبيعة المثلث ABC .

② احسب $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$. استنتج أن $\cos \widehat{BAC} = \frac{1}{\sqrt{5}}$.

السؤال الرابع: ليكن الشعاعين $\vec{u}(2,-1)$, $\vec{v}(3,6)$

① احسب $\vec{u} \cdot \vec{v}$ و \vec{u}^2 و $(\vec{u} - 2\vec{v}) \cdot (3\vec{u} + \vec{v})$ و $(\vec{u} + \vec{v})^2$ و $(\vec{u} - \vec{v})^2$.

② استنتج قيمة كل من $\|\vec{u} + \vec{v}\|$ و $\|\vec{u} - \vec{v}\|$.

2 - 4 - اختيار خبرات التعلم وطريقة تجميع الطلاب

يتم الاعتماد في تدريس الدرس على:

أولاً: الخبرة المباشرة:

وهي الخبرة التي يتفاعل فيها الطلاب بالأداء والعمل في الواقع أو ما يحاكيه، وتضم الخبرات العملية المباشرة مثل إجراء التجارب وعمليات التشغيل والفك والتركيب واختيار العينات وفحصها.

ثانياً: الخبرات البديلة:

وهي الخبرات التي يتفاعل فيها الطلاب بالاستماع والمشاهدة وتضم (التسجيلات الصوتية، الصور الثابتة، مقاطع فيديو)

ثالثاً: الخبرة المجردة

وهي الخبرات التي تعتمد على الكلمات المجردة أو الرموز البصرية

رقم المؤشر	موقف الخبرة	طريقة تجميع الطلاب	رقم المؤشر	موقف الخبرة	طريقة تجميع الطلاب
1	بديلة	مجموعات	6	بديلة	فردى
2	بديلة	مجموعات	7	مجردة	مجموعات
3	بديلة	فردى	8	بديلة	فردى
4	بديلة	مجموعات	9	مجردة	فردى
5	مجردة	مجموعات	10	بديلة	مجموعات

2 - 5 - اختيار الوسائط والمواد التعليمية والتسهيلات

✓ المحتوى: صور ورسوم ملونة متحركة وثابتة، ملفات نصية ومقاطع فيديو

✓ المواد التعليمية: موقع إلكترونى مخصص، والكتاب المدرسى

✓ الأجهزة التعليمية: أجهزة كمبيوتر (Desktop and Laptop)

✓ التسهيلات: غرفة أو مكان به مكتب لحمل أجهزة الكمبيوتر للاستخدام بشكل فردى.

2 - 6 - تصميم الرسالة التعليمية على الوسائط المطلوب إنتاجها

سوف يتم تصميم الوحدة في ضوء عناصر المحتوى التي تم تحديدها، ويتم مراعاة خصائص المتعلمين عند اختيار مقاطع الفيديو والصور والرسومات.

2 - 7 - تصميم عناصر عملية التعلم

العنصر	كيفية مراعاته في التصميم	المبررات
استثارة الدافعية والانتباه	عرض مقطع فيديو	جذب انتباه الطلاب لموضوع الدرس
التعريف بالمعايير	عرض معايير كل درس في بدايته	تعرف الطلاب بالمؤشرات الخاصة بكل معيار
استرجاع التعلم السابق	ملفات نصية وبور بوينت وخرائط ذهنية	ربط الخبرات القديمة بالجديدة
تقديم المحتوى	إستراتيجية تنفيذ الدرس	تنشيط تفاعل الطلاب
تقديم الأمثلة	مقاطع فيديو وملفات نصية	للتأكد من فهم الطلاب
التغذية الراجعة	تعزيز الاستجابات (الإيجابية والسلبية فوراً) مع إيضاح الإجابة الصحيحة	لتنشيط المعلومة الصحيحة في ذهن الطلاب
تقويم التعلم	الاختبار محكي المرجع لقياس تحقق المعايير والتعلم	لمعرفة مدى تحقق مؤشرات المعايير

2 - 8 - تصميم استراتيجيات تنفيذ الوحدة التعليمية

سوف يتم استخدام الموقع الإلكتروني المصمم من قبل الباحث لايصال المحتوى الرياضي للطلاب بمساعدة طرائق واستراتيجيات تدريس متعددة مثل:

- التعلم التعاوني
- التعلم الذاتي
- الخرائط الذهنية الإلكترونية
- فكر - زوج - شارك

والجدول الآتي يوضح ذلك

عناصر عملية التعلم	مصادر تعلم المواد والوسائط والاستراتيجيات المستخدمة	دور المدرّس	دور الطالب
استثارة الدافعية والانتباه	مقطع فيديو تعليمي	التوجيه	المشاهدة والاستماع والتعقيب
التعريف بالمعايير	ملفات نصية - أسئلة	التوجيه	المشاهدة والاستماع
استرجاع التعلم السابق	عرض خرائط ذهنية إلكترونية من الموقع - مقاطع تعليمية	التوجيه وطرح الأسئلة للتذكير	الإجابة عن الأسئلة وتصفح الخرائط الذهنية
تقديم المحتوى	تعلم تعاوني - مقاطع فيديو - ملفات نصية - عرض بور بوبنت	عمل مجموعات - تقديم الأفكار استناداً لتحليل الحاجات التعليمية - الإجابة عن الأسئلة - تصفح الموقع الإلكتروني	طرح الأسئلة - تصفح الموقع الإلكتروني
تقديم الأمثلة	أسئلة إلكترونية - صور	تقديم أمثلة متنوعة	المناقشة ومحاولة الحل
تقويم التعلم	تعلم ذاتي - اختبار على الكمبيوتر	توجيه - طرح أسئلة	تقديم إجابات مباشرة

2 - 9 - تصميم طريقة تسجيل المتعلمين وإدارتهم وتجميعهم

يمكن لأي طالب التسجيل في المنتدى الموجود على الموقع الإلكتروني، من خلال تسجيل البريد الإلكتروني الخاص به وكلمة السر، من أجل التفاعل مع زملائه

3 - مرحلة الإنتاج

في هذه المرحلة يتم تجميع كل الوسائط المطلوبة (صوراً أو رسومات ثابتة أو متحركة أو لقطات فيديو، أو ملفات صوتية، أو ملفات نصية، أو عروض تقديمية)، وهذه الوسائط بعضها من إعداد الباحث وتصميمه، وبعضها الآخر من المصادر المتاحة مثل الأقراص الضوئية المدمجة CDs، أو من الإنترنت أو من الموسوعات التعليمية والعلمية، والبدء برفعها إلى الموقع الإلكتروني

4 - مرحلة التقويم

4 - 1 - تجريب مصغر لعمل التقويم البنائي

حيث يتم تجريب الموقع الإلكتروني وجميع الوسائط بصورة مبدئية بعد كل مرحلة من مراحل الإنتاج لتحديد الإيجابيات والسلبيات في البرمجية موضع التجريب، وإجراء عمليات التنقيح بالإضافة أو الحذف أو التعديل، ويتمثل ذلك في عرض النسخة على الخبراء والمتخصصين في تكنولوجيا التعليم، وفي المادة العلمية للتأكد من مناسبتها لتحقيق المعايير، ولأخذ المقترحات والتعديلات اللازمة منهم.

4 - 2 - تجريب موسع لعمل التقويم النهائي

بعد الانتهاء من إعداد الموقع في صورته النهائية، يتم تجريبه على مجموعات كبيرة من الطلاب في البيئة المحيطة.

5 - مرحلة الاستخدام

تفعيل الموقع الإلكتروني التعليمي على شبكة الإنترنت بحيث يمكن لأي شخص الدخول إليه، والإستفاده منه في التطبيق الميداني للبحث

ملخص البحث

فاعلية موقع إلكتروني قائم على مدخل النظم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات
ومهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي

تميزت السنوات الأخيرة في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لخدمة شتى مجالات الحياة، نتيجة التقدم السريع في علوم الكمبيوتر وشبكات المعلومات. وكان لابد من دمج ثورة تكنولوجيا المعلومات بالتربية للرفي بالعملية التعليمية من خلال أشكالها المتعددة مثل المواقع الإلكترونية التعليمية، حيث زادت الشواهد على بروز دور الإنترنت في التعليم وتطوره وزيادة هذا الدور.

وتحظى الرياضيات باهتمام العديد من الباحثين نظراً لدورها الكبير في حياة الفرد والمجتمع، وخاصة عندما ترتبط بمهارات ما وراء المعرفة وطريقة تنميتها عند المتعلمين. فقد استطاعت شبكة الإنترنت أن تيسر تعلم الرياضيات للطلاب متخطية في ذلك عجز الزمان والمكان، لكنها في نفس الوقت وضعت أمام المؤسسات التعليمية تحديات ارتبطت بتقديم هذا التعليم.

لذلك نرى العديد من الباحثين والمربين يبحثون عن أفضل الأساليب والطرق والاستراتيجيات التي تنظم خبرات المنهج، وإيصالها للطلاب بأقصر وقت وأقل تكلفة وأكثر فائدة. ومدخل النظم هو عملية تطبيق التفكير العملي لحل المشكلات التي تواجه المتعلم، فهو يعد استجابة تطويرية لبعض مفاهيم التعلم القائمة على نظريات علم النفس المعرفي، يهتم بكيفية اكتساب المعرفة وتنظيمها في الذاكرة، وكيفية استخدامها في تحقيق المزيد من التعلم.

وفي إطار البحث عن طرائق تدريسية لنقل المادة العلمية من المعلم إلى المتعلم بالمستوى المطلوب لتنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات، والتي غالباً ما تشكل صعوبة لدى المتعلم، هدف البحث الحالي إلى تقصي فاعلية موقع إلكتروني قائم على مدخل النظم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات ومهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، وإلى الإجابة عن السؤال الآتي:

ما فاعلية موقع إلكتروني قائم على مدخل النظم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات ومهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي؟

والذي تتفرع منه التساؤلات التالية

7. ما مهارات ما وراء المعرفة الواجب تنميتها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟

8. ما مهارات استخدام المواقع التعليمية اللازمة لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟

9. ما أسس استخدام مدخل النظم في تنظيم وتصميم منهاج الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي؟

10. ما إجراءات استخدام الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات ومهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟

11. ما فاعلية الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟

12. ما فاعلية الموقع الإلكتروني القائم على مدخل النظم في تنمية مهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟

للإجابة عن تساؤلات البحث السابقة، تم استعراض الإطار النظري وفق المحاور الآتية:

- المحور الأول: الرياضيات وتكنولوجيا التعليم.
- المحور الثاني: التعلم الإلكتروني.
- المحور الثالث: أسس استخدام مدخل النظم في تنظيم وتصميم منهاج الرياضيات.
- المحور الرابع: ما وراء المعرفة

كما تم بناء أدوات البحث الآتية:

- اختبار مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات.
- بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات.
- بطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات استخدام المواقع التعليمية.

باستخدام المنهج التجريبي على عينة البحث المسحوبة بالطريقة العشوائية العنقودية، قام الباحث بتطبيق الأدوات قبلية على مجموعتي البحث، وذلك للتحقق من تكافؤ المجموعتين، إذ بلغ حجم العينة (86) طالباً، منهم (42) طالباً بالمجموعة التجريبية و(44) طالباً بالمجموعة الضابطة.

قام الباحث بتصميم الوحدات التعليمية المختارة من محتوى منهاج الرياضيات باستخدام مدخل النظم، ثم تدريس هذه الوحدات بمساعدة الموقع التعليمي المصمم لطلاب المجموعة التجريبية، في حين درست المجموعة الضابطة الوحدات نفسها بالطريقة المعتادة، التي يتبعها المعلم داخل الصف. وبعد الانتهاء من تنفيذ التجربة، طبقت الأدوات بعدية على المجموعتين، وتم تحليل البيانات لاستخلاص النتائج، وأبرزها ما يأتي:

❖ فاعلية الموقع الإلكتروني المصمم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى المتعلمين، إذ ظهر فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة

في التطبيق البعدي لكل من الاختبار وبطاقة الملاحظة المخصصين لقياس مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

❖ فعالية الموقع الإلكتروني المصمم في تنمية مهارات استخدام المواقع التعليمية لدى طلاب المجموعة التجريبية، إذ ظهر فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة المخصصة، وذلك لصالح التطبيق البعدي.

بعد ذلك تم تقديم بعض المقترحات في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها، ومن أبرزها:

✚ تبني المواقع التعليمية كطريقة تدريسية داخل الصف، ووسيلة لإيصال المحتوى العلمي للمتعلمين، من أجل اكساب وتنمية المزيد من المهارات المختلفة عندهم.

✚ تزويد المدارس بشبكة إنترنت، وتوفير البرامج التعليمية اللازمة على أجهزة الكمبيوتر الموجودة داخل قاعات المعلوماتية.

Research Summary

The Effectiveness of Systems Approach Website on Development of Mathematics' Metacognitive Skills and on the Use of Educational Websites Skills among Grade Eleven Students

The recent years have been marked by the use of information and communication technology to serve various areas of life, as a result of the rapid progress in computer science and information networks. It was necessary to integrate the revolution of information technology with education to advance the educational process through its various forms such as educational websites, where evidence increased the emergence of the Internet in education and its development and increase this role.

Mathematics gets attention of many researchers, because of its large impact in the life of the person and society, especially when it relates to mathematics' metacognitive skills, and the way it develops among learners. The Internet has been able to facilitate mathematics learning for students, bypassing the deficiency of time and space, but at the same time it has placed before the educational institutions challenges associated with providing this education.

Therefore, we have seen many researchers and educators looking for the best methods, techniques and strategies that govern the experiences of the curriculum, and transfer them to students in the shortest time, least cost and most effectiveness. And the systems approach is a process of application practical thinking to solve the problems in front of the student; it's an evolutionary response to some concepts of learning based on theories of cognitive psychology, it is concerned with how knowledge is acquired and organized in memory, and how it is used to achieve more learning.

In the search for teaching strategies for the transferring of the scientific subject from teacher to the learner with good level to developing Metacognitive Skills in Mathematics, which are often difficult of the learner, this research aim at studying the effectiveness of systems approach website on development of mathematics' metacognitive skills and on the use of educational websites skills among grade eleven students.

This motivates the researcher to do a study which aim to answer the following question:

What is the effectiveness of systems approach website on development of mathematics' metacognitive skills and on the use of educational websites skills among grade eleven students?

The research objectives are:

1. What are the mathematics' metacognitive skills that must be developed for grade eleven students, scientific branch?
2. What are the skills of using educational websites for grade eleven students, scientific branch?
3. What are the principles of using the systems approach in organizing and designing the mathematics curriculum for grade eleven, scientific branch?
4. What are the procedures for using the systems approach website to developing the mathematics' metacognitive skills and to the use of educational websites skills for grade eleven students, scientific branch?
5. What is the effectiveness of the systems approach website on developing the mathematics' metacognitive skills for grade eleven students, scientific branch?
6. What is the effectiveness of the systems approach website on developing the use of educational websites skills for grade eleven students, scientific branch?

To answer of the previous research questions, the theoretical framework is reviewed and can be displayed as follows:

- The first section: Mathematics and educational technology.
- The second section: Electronic learning.
- The third section: The principles of using the systems approach in organizing and designing the mathematics curriculums.
- The fourth section: Metacognitive.

Then, the research tools have been built as follows:

- Mathematics' metacognitive skills test.
- An observation check list for students' performance of metacognitive skills in mathematics
- An observation check list for students' performance of using educational websites.

The researcher used the experimental approach. The sample was selected by using random clustered way. The research tools were applied before the start of the study to find out the equivalence of the groups. The sample size is (86) students, (42) experiment and (44) control group.

The researcher designed the educational units chosen from the content of the mathematics curriculum using the systems approach, then taught these

units with the help of the educational website designed for students of the experimental group, while the control group studied the same concepts in the usual way by the classroom teacher. After completing the experiment, the researcher applied the research tools another time, and then the data has been analyzed to extract the results of the research as follow:

1. The systems approach website is effective in developing the mathematics' metacognitive skills among the students, that there is significant difference between the two mean score of the experimental and control group in the post application of both the mathematical test and observation check list assigned to measure metacognitive skills in mathematics, in favor of the experimental group.
2. The systems approach website is effective in developing the use of educational websites skills among the experimental group students, that there is significant difference between the two mean score of the experimental group students in the pre and post applications of the custom observation check list, in favor of the post application.

After that, some suggests were presented in light of the results reached, the most prominent of which are:

- ✚ Adopting educational sites as a teaching method in the classroom, and a way to communicate the scientific content to learners, in order to acquire and develop more different skills for them.
- ✚ Providing schools with the internet, and providing the necessary educational programs on the computers inside the computer halls.

**Syrian Arab Republic
AL Baath University
Faculty of Education
Department of Curricula and Teaching Methods**



**The Effectiveness of Systems Approach Website on
Development of Mathematics' Metacognitive Skills and on
the Use of Educational Websites Skills among Grade Eleven
Students.**

This is For Doctorate in education, part of
Curricula and Teaching Methods

Preparation By

Student: Rabeh Fahed Sabha

Supervised By

Dr. Rowyda Al wanoos

Professor Assistant in Curricula
And Teaching Methods part
Faculty of Education
/ Albaath University /

Dr. Mohsen Aboud

Teacher in Webs part
Faculty of informatics
Engineering
/ Albaath University /