



برنامج قائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل والاستدلال لمعلمي الرياضيات

رسالة مقدمة لنيل درجة دكتور الفلسفة في التربية
تخصص مناهج و طرق تدريس الرياضيات

إعداد

قمر محمد خير الريحاوي

إشراف

أ.م.د / جلييلة محمود أبو القاسم

أستاذ مساعد بقسم المناهج و طرق التدريس
كلية الدراسات العليا للتربية – جامعة القاهرة

أ.د / مصطفى عبد السميع محمد

أستاذ متفرغ بقسم المناهج و طرق التدريس
كلية الدراسات العليا للتربية – جامعة القاهرة

١٤٣٧ هـ - ٢٠١٦ م

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

تشكيل لجنة المناقشة و الحكم على رسالة دكتور الفلسفة في التربية

قسم / المناهج و طرق التدريس (الرياضيات)

للتالبة / قمر محمد خير الريحوي

عنوان الرسالة " برنامج قائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم
التواصل و الاستدلال لعلمي الرياضيات "

لجنة المناقشة و الحكم :

رئيساً

أ.د/ عبد العزيز محمد عبد العزيز

أستاذ متفرغ بقسم المناهج و طرق التدريس بكلية التربية - جامعة الأزهر

مشرفاً و عضواً

أ.د/ مصطفى عبد السميع محمد

أستاذ متفرغ بقسم المناهج و طرق التدريس بكلية

عضواً

أ.د/ وائل عبد الله محمد

أستاذ بقسم دراسات الطفولة بكلية

مشرفاً و عضواً

أ.م.د/ جليلة محمود أبو القاسم

أستاذ مساعد بقسم المناهج و طرق التدريس بكلية



كلية الدراسات العليا للتربية

الاسم : فمر محمد خير الريحاوي الجنسية : سورية

مكان و تاريخ الميلاد : حمص - ١٩٧٥

الدرجة : دكتور الفلسفة في التربية

التخصص : مناهج و طرق تدريس الرياضيات

المشرفون :

أ.د/ مصطفى عبد السميع محمد أ.م. د/ جليلة محمود أبو القاسم

أستاذ متفرغ بقسم المناهج وطرق التدريس بالكلية أستاذ مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس بالكلية

عنوان الرسالة : " برنامج قائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال لمعلمي الرياضيات "

مستخلص الرسالة

هَدَفَ هذا البحث إلى تنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال لمعلمي الرياضيات في مصر، ولأجل ذلك صممت الباحثة برنامجاً تعليمياً قائم على التعلم النشط بالاعتماد على نموذجين للتصميم التعليمي و هما نموذج باتريشال . سميث و تيلمان ج . راجان (Patricia L. Smith & Tillman J. Ragan) و نموذج وولتر ديك و لو كيري (Walter Dick & Lou Carey) ، و للتعرف على فاعلية هذا البرنامج استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي - تصميم المجموعة الواحدة مع اختبار قبلي - بعدي ، و أيضاً المنهج الوصفي ، و ذلك في مرحلة التقويم البنائي للبرنامج ، و تكونت مجموعة البحث من ١١ معلم و معلمة رياضيات في مرحلة التعليم الأساسي (أربع معلمات منهم لم يكملوا البرنامج حتى نهايته) ، و أظهرت نتائج البحث فاعلية ضئيلة (قليلة جداً) للبرنامج في تنمية معلومات المعلمين في مفاهيم الاستدلال ، و فاعلية متوسطة في تنمية معلومات المعلمين في مفاهيم التواصل .

الكلمات الدالة : التنمية المهنية لمعلمي الرياضيات ، تصميم البرامج التعليمية ، التعلم النشط ، التواصل في الرياضيات ، الاستدلال في الرياضيات .

شكر و تقدير

الحمد و الشكر لله الرحمن الرحيم العزيز القدير مالك الملك ذو الجلال و الإكرام ، ملاذي و مُعيني في البلاء و الشدة و الرخاء ، الحمد و الشكر لله الذي أعانني في هذه الرحلة و ثبتني كلما وهن العزم مني ، و الصلاة و السلام على أشرف المرسلين سيدنا و نبينا محمد صلى الله عليه و سلم و على آل بيته و صحبه أجمعين . أما بعد فإنني :

أتقدم بخالص الشكر و العرفان و التقدير لأستاذي الفاضل أ.د/ مصطفى عبد السميع محمد لتفضله بالموافقة على الإشراف على هذه الرسالة ، أشكره على طيب و كرم معاملته و التي كانت دائماً تعطيني الدافع للعمل ، جزاه الله عني كل خير و أدام عليه نعمة الصحة و العافية و جعله ذخراً لكل طالب علم. كما أتقدم بالشكر و التقدير للأستاذة الفاضلة أ.م.د/ جليلة محمود أبو القاسم لموافقتها على الإشراف على هذه الرسالة فجزاها الله عني كل خير.

كما أتقدم بجزيل شكري و عظيم تقديري للأستاذين الفاضلين أ.د/ عبد العزيز محمد عبد العزيز ، و أ.د/ وائل عبد الله محمد أعضاء لجنة المناقشة و الحكم لتفضلهما بالموافقة على مناقشة هذه الرسالة و إثرائها بخبرتهما و علمهما فجزاهما الله عني كل خير .

و أتقدم بالشكر و التقدير للأستاذة الأفاضل المحكمين لأدوات البحث ، و أخص بالشكر الأستاذة الفاضلة أ.د/ مكة عبد المنعم البنا على حُسن و كرم معاملتها ، فقد شاء الله سبحانه و تعالى أن ألتقي بها و أنا أعد خطة البحث ، و بحوارها معي و الذي ربما لم يتجاوز ربع أو ثلث ساعة استطاعت أن تبلور أفكارني و تضعني على الطريق فجزاها الله عني كل خير .

كما أتقدم بالشكر لجميع القائمين على كلية الدراسات العليا للتربية من أساتذة و إداريين .

كما أتقدم بالشكر لإدارة مدارس النيل الخاصة عربي - لغات على حسن تعاونهم ، و أخص بالشكر موجهة الرياضيات و معلمي الرياضيات الذين شاركوني في هذا البرنامج فلهم مني كل الشكر و الامتنان على حسن تعاونهم و تحملهم معي حتى نهاية البرنامج رغم التوقيت غير المناسب لهم ، جزاهم الله عني كل خير .

و أتوجه بأسمى آيات الحب و الامتنان و العرفان إلى من كان و جودهما سبباً في وجودي و إنجازي لهذا البحث ثمرة لعطائهما و صبرهما و الذي الحبيبين الغاليين ... جزاهما الله عني كل خير و جعل كل نفع من هذه الرسالة في ميزان حسناتهما ، و إلى أخواتي و إخواني الأعضاء الذين شاركوني هذه الرحلة بالدعاء ، جزاهم الله عني جميعاً كل خير .

هذا و ما كان لي من توفيق فهو فضل و نعمة من الله ، و ما كان عندي من قصور و خطأ فهو من طبيعة النقص عند البشر فالكمال لله العزيز القدير وحده .

قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع
١٧-٢	الفصل الأول : الإطار العام للبحث
١١-٢	مشكلة البحث
٣	- الإحساس بالمشكلة
١٠	- تحديد مشكلة البحث
١٢	أهداف البحث
١٢	أهمية البحث
١٣	منهج البحث
١٣	مجموعة البحث
١٣	حدود البحث
١٣	أدوات البحث
١٣	فروض البحث
١٤	إجراءات البحث
١٦	مصطلحات البحث
٦٧-١٩	الفصل الثاني : الإطار النظري و الدراسات السابقة
٣١-١٩	١ - التنمية المهنية
١٩	مفهوم التنمية المهنية للمعلم
٢١	تعريف التنمية المهنية للمعلم أثناء الخدمة
٢٣	نشاطات التنمية المهنية للمعلم أثناء الخدمة
	الانتقادات التي وجهت إلى الشكل التقليدي للتنمية المهنية (التدريب أثناء الخدمة)
٢٧	أثناء الخدمة
٢٩	خصائص برامج التنمية المهنية الفعّالة
٣٨-٣٢	٢ - التعلم النشط
٣٢	مفهوم التعلم النشط
٣٣	العناصر الأساسية للتعلم النشط
٣٤	مبادئ التعلم النشط
٣٦	استراتيجيات التعلم النشط
٣٧	فوائد التعلم النشط

الصفحة	الموضوع
٦٧-٣٨	٣- تصميم البرامج التعليمية
٣٩	تعريف التصميم التعليمي
٦٤-٤٠	مراحل التصميم التعليمي
٥٠-٤٠	١- التحليل
٤١	١- تحليل سياق التعلم
٤١	- تقييم الاحتياجات
٤٣	- وصف البيئة التي سوف يحدث فيها هذا التعلم.
٤٣	٢- تحليل المتعلمين
٤٦	٣- تحليل مهمة التعلم (الأهداف)
٥٣-٥١	٣- تصميم التقييم
٥٢	- صفات أدوات التقييم الجيدة
٦٤-٥٣	٤- تصميم الاستراتيجية التعليمية
٥٤	- الاستراتيجية التنظيمية
٦٢	- استراتيجية التسليم
٦٤	- استراتيجيات الإدارة التعليمية
٦٤	إنتاج التعليم
٦٧-٦٥	التقويم
٦٥	١- التقويم البنائي
٦٧	٢- التقويم الختامي
٨٣-٦٩	الفصل الثالث: إجراءات البحث
٧٠-٦٩	الإجابة عن السؤال الأول : تحديد أسس البرنامج
٦٩	- تحديد المصادر
٧٠	- تحديد الأسس
٨٣-٧١	الإجابة عن السؤال الثاني : تحديد صورة البرنامج
٨١-٧١	- تحديد مواصفات البرنامج
٨١	- إنتاج المواد التعليمية
٨٢	- التقويم البنائي للتعليم و المواد التعليمية

الصفحة	الموضوع
١٠٦-٨٥	الفصل الرابع : نتائج البحث
١٠٠-٨٥	تلخيص البيانات و تفسيرها
٨٩-٨٥	- البيانات الكمية
٨٥	١- درجات الاختبارات التحصيلية (القبليّة - البعديّة) ...
٨٦	٢- أداء أفراد مجموعة البحث للمفردات بحسب أهداف الأداء .
٨٩	٣- وقت التعليم و الاختبار
١٠٠-٩٠	- البيانات الوصفية.....
٩٧-٩٠	١- تعليقات و إجابات المعلمين على الاستبانات
٩٧	٢- ملاحظات الباحثة على الجلسات
٩٩	٣- الصعوبات التي واجهت الباحثة أثناء تنفيذ البرنامج ...
١٠٠	المشكلات في التعليم و المواد التعليمية و التغيرات المحتاج إليها ...
١٠٥-١٠٢	اختبار صحة الفروض البحثية
١٠٢	- اختبار صحة الفرض الأول
١٠٣	- اختبار صحة الفرض الثاني
١٠٥	نتائج البحث
١٠٥	توصيات البحث
١٠٦	مقترحات البحث
١١٦-١٠٨	المراجع
٢٨١-١١٨	الملاحق
٢٨٨-٢٨٣	ملخص البحث باللغة العربية
B-D	ملخص البحث باللغة الإنكليزية

قائمة الجداول

الصفحة		
٢٤	استراتيجيات و أعراض التنمية المهنية	١
٣١	أنواع دعم المتابعة	٢
٥٥	الأحداث التعليمية الموسعة	٣
	درجات الاختبار التحصيلي القبلي - البعدي لمفاهيم الاستدلال	٤
٨٦	والتواصل	
	أداء أفراد مجموعة البحث للمفردة بحسب هدف الأداء للاختبار	٥
٨٧	التحصيلي (البعدي) لمفاهيم الاستدلال	
	أداء أفراد مجموعة البحث للمفردة بحسب هدف الأداء للاختبار	٦
٨٨	التحصيلي (البعدي) لمفاهيم التواصل	
	زمن الاختبار التحصيلي القبلي - البعدي لمفاهيم الاستدلال	٧
٨٩	و التواصل	
	المشكلات الموجودة في التعليم و المواد التعليمية و التغيرات	٨
١٠١	أو التعديلات المحتاج إليها	
	رتب الفروق الموجبة و السالبة بين درجات الاختبار التحصيلي	٩
١٠٢	القبلي و البعدي لمفاهيم الاستدلال	
	رتب الفروق الموجبة و السالبة بين درجات الاختبار التحصيلي	١٠
١٠٤	القبلي و البعدي لمفاهيم التواصل	

قائمة الملاحق

الصفحة		
١١٨	استبيان لاستطلاع المعلومات حول التواصل و الاستدلال	١
١٢١	محتوى البرنامج	٢
١٧٩	أدوات التقويم للبرنامج	٣
٢٠٣	أسماء السادة المحكمين	٤
٢٠٦	الاستراتيجية التعليمية	٥
٢٣٢	المواد التعليمية (النصوص التعليمية و نصوص الممارسة)	٦
٢٧٦	خطابات و موافقات تطبيق تجربة البحث	٧

الفصل الأول

الإطار العام للبحث

- مشكلة البحث
- أهداف البحث
- أهمية البحث
- منهج البحث
- مجموعة البحث
- حدود البحث
- أدوات البحث
- فروض البحث
- إجراءات البحث
- مصطلحات البحث

المقدمة

تشهد جمهورية مصر العربية منذ عام ٢٠٠٦ عملية إصلاح و تطوير شاملة للمناهج الدراسية و طرق التدريس في جميع المراحل التعليمية ، و ذلك بإحداث نقلة نوعية في نظام التعليم المصري بالانتقال من النموذج التربوي التقليدي الذي يقوم على الحفظ و الاستظهار و يكون المعلم فيه هو الملقن ، و التلميذ متلقٍ و سلبي و غير مشارك إلى أسلوب آخر يقوم على التعلم و يعتمد على تطبيق المهارات و التفكير الناقد و حل المشكلات و يكون فيه المعلم ميسر و مدرب و محفز و ممارس مفكر ، و التلميذ نشط و مشارك و مسؤول عن تعلمه في بيئة تعلم تفاعلية و مشجعة و تتجاوز حجرة الدراسة ^١ . و التنفيذ الناجح لأي منهج مطور يستدعي تطوير معلومات و أداء المعلم لمواكبة التغيرات التي طرأت على المنهج ، حيث أشار تقرير "هولمز" إلى أننا لن نوفق بكل تأكيد في تطوير نوعية التعليم في مدارسنا ما لم نطور مستوى المدرسين الذين يعملون في تلك المدارس ^٢ ، حيث أن الكثير من مشروعات تغيير و تطوير المناهج قد تحطمت عند باب الفصل لعجز المعلمين عن القيام بالمطلوب منهم ^٣ ، فتعلم المعلم هو مسمار عجلة الإصلاح المدرسي ^٤ ، و يحتل المعلم مركزاً رئيساً في أي نظام تعليمي بوصفه أحد العناصر الفاعلة و المؤثرة في تحقيق أهداف ذلك النظام و حجر الزاوية في أي مشروع للإصلاح ، فمهما بلغت كفاءة العناصر الأخرى للعملية التعليمية فإنها تبقى محدودة التأثير إذا لم يوجد المعلم الكفاء الذي أعد إعداداً تربوياً و تخصصاً جيداً بالإضافة إلى تمتعه بقدرات تمكنه من التكيف مع المستجدات التربوية و تنمية

^١ الخطة الاستراتيجية القومية لإصلاح التعليم قبل الجامعي في مصر : نحو نقلة نوعية في التعليم ٢٠٠٨/٢٠٠٧ - ٢٠١٢/٢٠١١ ، جمهورية مصر العربية ، وزارة التربية و التعليم ، ص١٠٩.ص١٠٧.ص١٠٣ .

^٢ عبد العزيز بن عبد الله السنبل : التربية و التعليم في الوطن العربي على مشارف القرن الحادي و العشرين ، الرياض ، دار المريخ ، ٢٠٠٤ ، ص١٦١ .

^٣ مصطفى عبد السميع محمد ، سهير محمد حوالة : إعداد المعلم تنميته و تدريبه ، عمان ، دار الفكر ، ٢٠٠٥ ، ص١٧١ .

^٤ جابر عبد الحميد جابر : مدرس القرن الحادي و العشرين الفعال المهارات و التنمية المهنية ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٠ ، ص٤٠٥ .

السياق تساؤلات عديدة أفضت إلى مشكلة البحث التالي ، و فيما يلي عرض لهذه الفجوات و التساؤلات :

١- الفجوة بين واقع إعداد معلم الرياضيات و متطلبات الإصلاح و النقلة النوعية لمناهج الرياضيات في مصر :

إن إعداد معلم الرياضيات في مصر يتم وفق النظامين التاليين ^١ :

١- النظام التتابعي : و في هذا النظام يتم أولاً الإعداد الأكاديمي التخصصي للطالب المعلم في إحدى الكليات الجامعية ، ثم بعد ذلك يتبعه الإعداد التربوي لمدة عام للطالب المنتظم و لمدة عامين للطالب غير المتفرغ و يحصل في نهايتها على الدبلوم العامة في التربية .

٢- النظام التكاملي : و يقوم هذا النظام على إعداد الطالب المعلم إعداداً أكاديمياً و مهنياً في آن واحد لمدة أربع سنوات دراسية في كليات التربية .

و إعداد المعلم في كلا النمطين يكون على طرق التعليم و التعلم التقليدي في صورة مواد دراسية تقوم على التلقين و الحفظ دون أن تغرس في المعلم معظم ما تتطلبه منه في تدريسه من حيث تنمية طاقات التفكير ، و أساليب التعلم المكونة لنماذج الحوار ، و حرية الرأي ، و بعث روح المعرفة و روح النقد ، و الالتحام بالواقع الاجتماعي فضلاً عن تنمية قدرات الإبداع و التجديد ^٢ ، و هذا ما أكدته الدراسات التالية :

أشارت النتائج التي توصلت إليها دراسة :

١- المركز القومي للبحوث (٢٠٠٦) : أن من مشكلات نظم إعداد المعلم في مصر أنه يتم الاعتماد في الغالب على إلقاء المحاضرة التقليدي و الاهتمام بالشرح و حشد العقول بالمعلومات و الاعتماد على الحفظ و الاستظهار ثم الاستدعاء ^٣ .

^١ فريق بحثي برئاسة جيهان كمال محمد : برامج إعداد معلم التعليم العام في مصر (دراسة تقويمية) ، المركز القومي للبحوث التربوية و التنمية ، ٢٠٠٦ ، القاهرة ، ص.ص ٥٥-٥٦ .

^٢ حامد عمار ، صفاء أحمد : المرشد الأمين لتعليم البنات و البنين في القرن الحادي و العشرين ، القاهرة ، الدار المصرية اللبنانية ، ٢٠١٢ ، ص.ص ١٨٥ .

^٣ فريق بحثي برئاسة جيهان كمال محمد : مرجع سابق ، ص ٥٨ .

٢- هيثم محمد اسماعيل الطوخي (٢٠٠٩) : أن معظم المناهج الدراسية في الجامعات المصرية لا تستطيع مواكبة التطور الهائل السريع في مجال العلم و التكنولوجيا ، و أن المناهج في الكليات المتناظرة تكاد تكون نمطية ، و أنه يتم الاعتماد على الكتاب الجامعي و المذكرات و الملخصات ، أما طرائق التدريس في معظم الجامعات فإنها تقوم على التلقين و نقل المعلومات للطلاب دون مناقشة أو تفكير^١ .

٣- رشا فريد فخري (٢٠١٢) : أن طرق التدريس المستخدمة في برنامج الإعداد المهني لمعلم الرياضيات في المرحلة الابتدائية في محافظة الوادي الجديد غالباً هي المحاضرة و تقوم على الحفظ و التلقين^٢ .

ومع هذه الأساليب و طرق التسلط الجامدة التي يتم إعداد المعلمين بها و التي رسخت لديهم عمليات الاستئناس و العجز عن التفكير الناقد^٣ كيف نتوقع من معلمي الرياضيات أن ينموا لطلابهم الاستدلال و هو نوع من التفكير ، و أيضاً أن ينموا لديهم التواصل . كيف ينمي المعلمون لطلابهم ما افتقدوه في تكوينهم !!!!

٢- الفجوة بين الواقع الحالي للتنمية المهنية للمعلم و متطلبات الإصلاح و النقلة النوعية لمناهج الرياضيات في مصر .

أظهرت الدراسات وجود العديد من المشكلات التي تعاني منها برامج التنمية المهنية . أظهرت دراسة :

١- أحمد الششتاوي (٢٠٠٦) و التي أجراها لتقويم وحدات تدريب المعلمين بمدارس التعليم الثانوي العام في مصر أن : ١- محتوى التدريب يتصف بالانمطية و يتجلى ذلك من خلال اعتماد برنامج موحد لجميع المتدربين . ٢- غياب الفلسفة الواضحة للتدريب و التأهيل فغالباً ما يُلاحظ أن مقررات التدريب و أساليبه ما هي

^١ هيثم محمد اسماعيل الطوخي : إصلاح التعليم الجامعي في مصر بين مواجهة المشكلات و مجابهة التحديات ، مؤتمر التعليم الجامعي بين الوضع الراهن و ثقافة التغيير ، كلية الآداب ، جامعة بنها ، ١٢-١٤ أبريل ٢٠٠٩ ، ص.٤٠٦ .

^٢ رشا فريد فخري ثروت : تطوير برنامج الإعداد المهني لمعلمي الرياضيات بالتعليم الابتدائي في ضوء معايير مقترحة و أثره على أدائهم المهني ، رسالة دكتوراه ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ، ٢٠١٢ ، ص.٣٠٣ .

^٣ حامد عمار ، صفاء أحمد : مرجع سابق ، ص.١٨٦ .

إلا صورة مكررة مما سبق أن تلقاه المتدربون ٣- في معظم الأحيان لا تتم طباعة موضوعات التدريب ولا توزع على المعلمين للاسترشاد بها عند اللزوم. ٤- اتصاف أساليب التدريب بالنمطية^١.

٢- وائل مسعد (٢٠٠٦) و التي قام بها لوضع تصور مقترح لنظام تدريب معلمي الحلقة الأولى من التعليم الأساسي في أثناء الخدمة في مصر أن هذا النظام يعاني من مشكلات عديدة تؤثر سلباً على كفاءته ومنها : ١- عدم ربط محتوى البرامج التدريبية بالاحتياجات الفعلية للمتدربين ٢- تكرارية المحتوى في معظم البرامج التدريبية ٣- اقتصار أساليب التدريب في برامج التدريب على المحاضرة و المناقشة و عدم استخدام الأساليب الأخرى و خاصة التطبيقية ٤- عدم مناسبة محتوى المادة التدريبية لأهداف البرنامج التدريبي حيث أنها غالباً ما تكون تقليدية و لا تواكب التغيرات المعاصرة فضلاً عن عدم ارتباطها بمجال عمل المتدربين^٢.

٣- هاني أحمد (٢٠٠٨) و التي أجراها لتقويم برامج التدريب من بُعد باستخدام شبكة مؤتمرات الفيديو في ضوء الاتجاهات العالمية المعاصرة لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في مصر أن : ١- التدريب يتم بالاعتماد على أسلوب المحاضرة ٢- ضعف التفاعل بين المدرب و المتدرب ٣- قلة تلبية احتياجات معلمي الرياضيات ٤- ضعف الاهتمام بالجانب العملي على عكس طبيعة مادة الرياضيات^٣.

٤- شيماء محمد (٢٠١٠) و التي قامت بها للتعرف على واقع برامج التنمية المهنية عن بُعد لمعلمي الحلقة الثانية من التعليم الأساسي بمحافظة المنيا أن : ١- برامج التدريب عن بُعد باستخدام الفيديو كونفرانس لا تلبي احتياجات المعلمين الفعلية ٢- لا يُعزز التعليم بالمراسلة خبرات المعلم الأكاديمية و المهنية .

^١ أحمد الششتاوي السيد فارس : دراسة تقويمية لوحدات تدريب المعلمين بمدارس التعليم العام بجمهورية مصر العربية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة طنطا ، ٢٠٠٦ ، ص.ص.١٤٩-١٥٠ .
^٢ وائل مسعد محمد نصار : تطوير نظام تدريب معلمي الحلقة الأولى من التعليم الأساسي أثناء الخدمة في مصر " دراسة مستقبلية " ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة طنطا ، ٢٠٠٦ ، ص.ص.٣٣٧-٣٤١ .
^٣ هاني أحمد السيد الفيومي : تقويم برامج تدريب معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية من بُعد باستخدام شبكة مؤتمرات الفيديو في ضوء الاتجاهات العالمية المعاصرة ، رسالة ماجستير ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ، ٢٠٠٨ ، ص.ص.١٤٩-١٥٠ .

٣- محتوى مواد التعليم بالمراسلة لا تلبي الاحتياجات الفعلية للمعلمين .
٤- البرامج لا تلائم مهام بعض المعلمين و عملهم التدريسي داخل الفصل ^١ .

٥- هدى رضا محمد (٢٠١٣) و التي قامت بها لدراسة العلاقة بين مقاومة المعلمين للتغيير (التغيير في محتوى مادة الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي) و عناصر المناخ المدرسي الذي يعملون به أن : عمليات التدريب التي يتم تنظيمها بمعرفة الوزارة لتنمية معلمي الرياضيات مهنيًا سواء المرتبطة بحصول المعلم على كادر المعلمين ، أو بتدريس المقررات الجديدة ، أو بتطوير أساليب و طرائق التدريس و استراتيجيات التعلم لا تحقق تنمية مهنية حقيقية للمعلم ، و تتخذ طابعاً شكلياً روتينياً ، و محتوى هذه التدريبات لا يقدم إضافة معرفية أو مهارية جديدة للمعلم ، و التدريبات بوصفها الحالي عقيمة و ذلك لأنها لا تحقق استفادة ذات مغزى للمعلم ^٢ .

و بالتالي مما سبق نجد أن برامج التدريب أثناء الخدمة بوضعها الحالي تتصف بالشكلية و الروتينية ، و محتوى هذه البرامج لا يرتبط بالاحتياجات الفعلية لمعلمي الرياضيات ، و أيضاً أساليب التدريب مازالت تعتمد على المحاضرة بشكل كبير مع أن النموذج التربوي الحديث للتعليم يؤكد على البيئة التفاعلية النشطة للتعلم ؟؟؟

٣- الفجوة بين الواقع الفعلي لعلمي الرياضيات أثناء الخدمة و متطلبات الإصلاح و النقلة النوعية لمناهج الرياضيات في مصر :

لقد كان التعليم في المناهج القديمة يركز على التلقين و الحفظ و الاستظهار ، أما التعليم في المناهج المطورة فإنه يركز على التعلم و تنمية التفكير و المهارات ، و لكن على الرغم من الإنجازات التي تحققت في نظام التعليم في مصر إلا أن المدرسين مازالوا يعتمدون في تدريسهم على التلقين و نقل المعلومات ، و هذا ما أكدته كلاً من دراسة : إحسان أنور (٢٠١٠) و التي كان من أهدافها التعرف

^١ شيماء محمد ربيع حافظ خليل : واقع برامج التنمية المهنية عن بُعد لمعلمي الحلقة الثانية من التعليم الأساسي بمحافظة المنيا ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة المنيا ، ٢٠١٠ ، ص.٦-٧ ملخص البحث .

^٢ هدى رضا محمد حافظ : المناخ المدرسي و مقاومة المعلمين للتغيير في مدارس التعليم العام في مصر ، رسالة ماجستير ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ، ٢٠١٣ ، ص.٢٥٣-٢٤٣ .

على حالة التعليم في مصر و مشكلاته منذ ١٩٩٠ حتى ٢٠١٠^١ ، و مروة عبد الرحمن (٢٠١٤) و التي كان من أهدافها التعرف على واقع التعليم الأساسي في مصر و إلقاء الضوء على مشكلاته^٢ ، و ياسر محمد (٢٠١٤) و التي أجراها لتقويم مدارس المستقبل الإعدادية التجريبية في مصر في ضوء معايير المدرسة الفعالة^٣ .

و بالتالي كيف لمعلم الرياضيات و الذي تم إعداده في ضوء رؤية المناهج القديمة و التي كانت تعتمد أسلوب التلقين أن ينمي التواصل و الاستدلال لطلابه و هو أيضاً مازال يعتمد على التلقين و يُدرّب بأسلوب التلقين ؟ و لكي ينمي المعلم هذين المفهومين لطلابه لا بد أن تكون عنده المعرفة الكافية بهذين المفهومين و في كيفية تنميتهما لدى الطلبة ، فهل يمتلك معلم الرياضيات المعرفة الكافية بهذين المفهومين لكي يستطيع تنميتهما لطلابه ؟ و من أجل ذلك قامت الباحثة بإعداد استبيان* لاستطلاع معلومات معلمي الرياضيات و الذين هم في الخدمة عن هذين المفهومين و كانت النتائج كالآتي :

فيما يتعلق بمفهوم التواصل تنوعت إجابات المعلمين وذلك حسب فهم كل معلم لعملية التواصل ومن هذه الإجابات :

التواصل

- معرفة كل ما يخص الآخرين و العكس صحيح .
- لغة بين المعلم و المتعلم يمكن أن تكون إشارة / جملة / تعبيرات .
- تواصل عناصر العملية التعليمية و خاصة المعلم و الطالب .
- تفاعل و احتكاك و نقاش بين الأشخاص و التواصل قد يكون إيجابي أو سلبي و التواصل كتابي - لفظي و معنوي أيضاً .
- تفاعل أو علاقة بين شخص و آخر أو بين شخصين و مجموعة بحيث يرسل الطرف الأول رسالة إلى الطرف الثاني و يتلقى الاستجابة و يتفاعل معها .

^١ إحسان أنور علي بقبية : الكفايات المهنية لمعلم المدرسة الفعالة بمصر في ضوء الخبرة العالمية ، رسالة ماجستير ، معهد الدراسات التربوية ، ٢٠١٠ ، جامعة القاهرة ، ص٦٥ .

^٢ مروة عبد الرحمن أحمد سيد : تجديد التعليم الأساسي في مصر لتلبية احتياجات التلاميذ في العصر الرقمي ، رسالة ماجستير ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ، ٢٠١٤ ، ص١٢٩ .

^٣ ياسر محمد محمد : تقويم مدارس المستقبل الإعدادية التجريبية بمصر في ضوء معايير المدرسة الفعالة ، رسالة ماجستير ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ، ٢٠١٤ ، ص٤ ملخص الدراسة .

* ملحق (١) ، ص١١٨ .

أما فيما يتعلق بالسؤال عن مهارات التواصل ، و كيف تتواصل مع الطالب .
البعض أجاب و البعض الآخر ترك مكانها فارغاً أو كتب " ليس لدي معلومات " ،
و قد كتبت الباحثة إجابات كل معلم بجانب بعضها البعض ، و من هذه الإجابات :

مهارات التواصل

- التعرف على أشخاص مختلفين في مراحل مختلفة - البحث و المعرفة و تبادل الخبرات مع الآخرين .
- الوضوح - سرعة البديهة - استخدام وسيلة اتصال ملائمة للغرض .
- أفضلها التواصل المباشر مع التلميذ و ولي الأمر .
- القراءة - الكتابة - الاستماع - الحديث .
- للمعلم : الإعداد الجيد للدرس - الدراسة الجيدة للجانب النفسي للطلبة - الثبات الانفعالي . للطلاب : الرغبة في المعرفة و البحث - تكوين اتجاه ايجابي نحو المادة و المعلم .

كيف تتواصل مع الطالب

- عن طريق التحدث - تعبيرات الوجه .
- يتم التواصل مع الطالب و ذلك بمعرفة النواحي السلوكية و النواحي النفسية و معرفة القدرات العقلية و الذهنية لدى الطالب .
- معرفة النواحي الإيجابية و السلبية و العمل على كلاهما - تنمية القدرات و المهارات .
- عن طريق استخدام مهارات العلاقات الإنسانية (كتكوين الصداقات بين التلاميذ) - تمكين الطلاب من المرور بتجربة النجاح - التشجيع على التعلم - العدالة و الثبات - إظهار الاحترام و المحبة للطلاب - تأسيس بيئة آمنة و مطمئنة - إيجاد الفرص للمناقشات الشخصية - استخدام مهارات التواصل الفعالة .
- يتم التواصل مع الطلاب عن طريق أسلوب الشرح و نبرة الصوت و تعبيرات الوجه - من خلال المسابقات و المنافسات - من خلال الرياضة و النشاط الرياضي - من خلال الندوات و المناقشات - من خلال تبادل المعلومات و الثقافات .

أما فيما يتعلق بمفاهيم الاستدلال البعض أجاب و البعض الآخر لم يُجب ،
و فيما يلي عرض لبعض الإجابات :

الاستدلال في الرياضيات

- الاعتماد على المعلومات المتاحة و استخدامها لحل المشكلة .
- هو تجميع الأدلة للوصول للقاعدة العامة .
- هو الوصول من العام إلى الخاص .
- الوصول إلى علاقة غير معروفة عن طريق القياس على علاقة معروفة .
- هو التوصل من المقدمات إلى النتائج .

الاستقراء في الرياضيات

- استخدام رموز و عناصر لاستنتاج قاعدة معينة .
- هو الوصول من الخاص إلى العام .
- هو التوصل من الحالات العامة إلى الحالات الخاصة .
- التدرج من الجزء إلى الكل .
- الوصول من قاعدة فرعية إلى قاعدة عامة .

الاستنباط في الرياضيات

- استنتاج الحل .
- هو المناقشة حول موضوع معين للوصول للقاعدة .
- استخدام القاعدة لاستنتاج أمثلة و عناصر أخرى .
- القدرة على الاستنتاج لمجموعة من القواعد .
- استنتاج معلومات من معطيات معينة .

من الإجابات نجد أن بعض المعلمين لديهم معلومات عن التواصل والاستدلال في الرياضيات و لكنها سطحية و عامة منها ما هو صحيح و الآخر غير صحيح ، و بعض المعلمين ليس لديهم معلومات ، و بالتالي كيف للمعلمين أن ينموا لطلابهم التواصل و الاستدلال في الرياضيات و هم لا يمتلكون معلومات كافية عنهما .

تحديد مشكلة البحث

تمثلت مشكلة البحث فيما يلي :

١- ضعف فاعلية برامج التدريب أثناء الخدمة المُقدّمة لمعلمي الرياضيات و قصور في ارتباطها باحتياجاتهم الفعلية و التي تساعدهم على تنفيذ كتب الرياضيات المطورة ، و اعتماد البرامج على الأساليب التقليدية التي لا تعكس الرؤية الجديدة للتعليم في مصر .

٢- عجز المعرفة عند معلمي الرياضيات عن تلبية متطلبات أهداف و رؤية منهج الرياضيات المطور و ذلك فيما يتعلق بمفاهيم التواصل و الاستدلال في الرياضيات و اللذين من المفترض أن يقوم معلم الرياضيات بتتميتها لطلابه .

و نظراً لندرة الدراسات التي اهتمت بإعداد و تصميم برامج لمعلمي الرياضيات أثناء الخدمة لتنمي لديهم مفاهيم التواصل و الاستدلال - حيث أن الباحثة لم تجد أي دراسة اهتمت بتنمية مفاهيم الاستدلال لمعلمي الرياضيات أثناء الخدمة ، أما فيما يتعلق بمفاهيم التواصل فقد وجدت دراسة واحدة و هي دراسة نوال بنت غالب و التي هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك^١ - ووجدت الباحثة أنه من الضروري القيام بهذا البحث والتصدي للمشكلة بتصميم برنامج قائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل والاستدلال لمعلمي الرياضيات ، و قد تم اختيار التعلم النشط لأنه يعكس الرؤية الجديدة للتعليم في مصر و التي من المفترض لمعلم الرياضيات أن يعكسها في تعليمه الرياضيات لطلابه ، وبالتالي فإن معلم الرياضيات الذي تم إعداده و تدريبه بالاعتماد على الأساليب التقليدية التي تعتمد على التلقين و لم يخبر الطرق التفاعلية فإننا عندما نعلمه بها فإن المعلم يخبرها ، و يستطيع أن يرى فاعليتها ، و ينقدها ، و يُطور فيها و يستخدمها مع طلابه .

والسؤال الرئيس الذي سوف يجيب البحث عنه هو : ما فاعلية برنامج قائم على التعلم النشط في تنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال لمعلمي الرياضيات ؟ و يتفرع من هذا السؤال الأسئلة الآتية :

^١ نوال بنت غالب سلمان المشيخي : فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة أم القرى ، ٢٠١١ ، <http://libback.uqu.edu.sa/hipres/FUTXT/12529.pdf> ، ٢٠١٣/٦/٧ .

- ١- ما أسس البرنامج القائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال لمعلمي الرياضيات ؟
- ٢- ما صورة البرنامج القائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال لمعلمي الرياضيات ؟
- ٣- ما فاعلية البرنامج القائم على التعلم النشط في تنمية مفاهيم الاستدلال لمعلمي الرياضيات ؟
- ٤- ما فاعلية البرنامج القائم على التعلم النشط في تنمية مفاهيم التواصل لمعلمي الرياضيات ؟

أهداف البحث

يهدف البحث الحالي إلى :

- ١- تنمية مفاهيم الاستدلال لمعلمي الرياضيات .
- ٢- تنمية مفاهيم التواصل لمعلمي الرياضيات .
- ٣- تعرف فاعلية البرنامج القائم على التعلم النشط في تنمية مفاهيم الاستدلال لمعلمي الرياضيات .
- ٤- تعرف فاعلية البرنامج القائم على التعلم النشط في تنمية مفاهيم التواصل لمعلمي الرياضيات .

أهمية البحث

من الممكن أن يكون هذا البحث مفيداً لكل من :

- ١- القائمين على إعداد برامج معلم الرياضيات قبل و أثناء الخدمة حيث أنه يُمكن الاستفادة من هذا البرنامج و تطويره ليشمل الممارسة و يُستخدم في التربية العملية لتدريب الطالب المعلم على تنمية التواصل و الاستدلال لطلابه و ذلك قبل الخدمة ، و أيضاً لتنمية معلم الرياضيات مهنيّاً أثناء الخدمة .
- ٢- المهتمين بتصميم البرامج التعليمية حيث أنه تم تصميم هذا البرنامج بالاعتماد على نموذجين للتصميم التعليمي و هما نموذج سميث و راجان (Smith and Ragan) ، و نموذج ديك و كيري (Dick and Carey) ، و حسب علم الباحثة لم تجد أبحاث سابقة اعتمدت على هذين النموذجين في التصميم .

منهج البحث

استخدمت الباحثة في هذا البحث :
المنهج الوصفي و المنهج شبه التجريبي تصميم المجموعة الواحدة مع
اختبار قبلي - بعدي .

مجموعة البحث

تكونت مجموعة البحث من ١١ معلم و معلمة رياضيات بمرحلة التعليم
الأساسي (ابتدائي و إعدادي) تراوحت أعمارهم بين ٢٧ و ٣١ سنة ، أربع
معلمات منهم لم يكملن البرنامج حتى النهاية : ثلاث حضرنَ بعض الجلسات الأولى
من البرنامج ، و معلمة حضرت جلسات الاستدلال و بعض جلسات التواصل .
و بالتالي فإن العدد الفعلي الذي حضر جلسات الاستدلال ٨ و العدد الفعلي الذي
حضر جلسات التواصل و البرنامج كاملاً ٧ .

حدود البحث

الحدود الموضوعية : برنامج تعليمي قائم على التعلم النشط يهدف إلى تنمية
مفاهيم التواصل و الاستدلال في الرياضيات لمعلمي الرياضيات (مرحلة التعليم
الأساسي و الثانوي) في جمهورية مصر العربية ، و تعرفهم على كيفية تنمية
الاستدلال و التواصل لطلابهم ، و اقتصر البحث على تنمية الجانب المعرفي .

الحدود الزمنية و المكانية : تم تطبيق البرنامج في الفصل الثاني للعام
الدراسي ٢٠١٤-٢٠١٥ و ذلك في الفترة الزمنية من ٢٠١٥/٣/٩ إلى
٢٠١٥/٤/٣٠ في مدارس النيل الخاصة عربي - لغات .

أدوات البحث

- ١- اختبار تحصيلي لمفاهيم الاستدلال من إعداد الباحثة .
- ٢- اختبار تحصيلي لمفاهيم التواصل من إعداد الباحثة .

فروض البحث

١- يوجد فرق دال إحصائياً بين درجات أفراد مجموعة البحث (معلمي
الرياضيات) في التطبيق القبلي و التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمفاهيم
الاستدلال عند مستوى دلالة (٠,٠٥) لصالح التطبيق البعدي .

٢- يوجد فرق دال إحصائياً بين درجات أفراد مجموعة البحث (معلمي الرياضيات) في التطبيق القبلي و التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمفاهيم التواصل عند مستوى دلالة (٠,٠٥) لصالح التطبيق البعدي .

إجراءات البحث

١- للإجابة عن السؤال الأول " ما أسس البرنامج القائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال لمعلمي الرياضيات ؟ " اطلعت الباحثة على الأدبيات و الدراسات السابقة المتعلقة بأسس بناء البرنامج و قامت :
١- تحديد المصادر التي يتم استخلاص الأسس منها .
٢- استخلاص الأسس من هذه المصادر .

٢- للإجابة عن السؤال الثاني " ما صورة البرنامج القائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال لمعلمي الرياضيات ؟ " اطلعت الباحثة على الأدبيات و الدراسات السابقة المتعلقة ببرامج التنمية المهنية للمعلم أثناء الخدمة و كيفية إعدادها و تصميمها ، و بالتعلم النشط ، و بمفاهيم التواصل و الاستدلال في الرياضيات و كيف نمي هذين المفهومين عند الطلبة ، و لتحديد صورة البرنامج اعتمدت الباحثة على نموذجين للتصميم التعليمي وهما نموذج سميث و راجان (Smith and Ragan) ، و نموذج ديك و كيري (Dick and Carey) و اتبعت الخطوات التالية :

١- تحديد مواصفات البرنامج القائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال لمعلمي الرياضيات .
٢- إنتاج المواد التعليمية للبرنامج القائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال لمعلمي الرياضيات .
٣- إجراء التقويم البنائي للتعليم و المواد التعليمية . أجرت الباحثة التقويم البنائي على مرحلتين :

• المرحلة الأولى هي مراجعة الخبير : وفي هذه المرحلة عرضت الباحثة مواصفات البرنامج ، و المواد التعليمية ، و أدوات التقويم على الخبراء و المحكمين للحصول على آرائهم و مقترحاتهم حول التعليم و المواد التعليمية ،

و من ثم أجرت التعديلات المناسبة على البرنامج في ضوء الآراء و المقترحات ليصبح البرنامج في صورته القابلة للتجريب.

• المرحلة الثانية هي تقويم مجموعة البحث : في هذه المرحلة قامت الباحثة بتطبيق البرنامج ، و أيضاً الاختبارات التحصيلية (القبليّة - البعديّة) ، و الاستبانات على مجموعة البحث ، و من ثم قامت بجمع البيانات منهم و من ملاحظات الباحثة في أثناء تنفيذ البرنامج ، و لخصت هذه البيانات و فسرتها ، و من النتائج التي حصلت عليها و صفت المشكلات الموجودة في التعليم و المواد التعليمية ، و أيضاً التغيرات و التعديلات المحتاج إليها ، و بناءً على هذا الوصف أجرت التقيحات المناسبة .

٣ - للإجابة عن السؤال الثالث " ما فاعلية البرنامج القائم على التعلم النشط في

تنمية مفاهيم الاستدلال لمعلمي الرياضيات ؟ " اتبعت الباحثة الخطوات الآتية :

- ١- التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي لمفاهيم الاستدلال على مجموعة البحث .
- ٢- تطبيق البرنامج القائم على التعلم النشط على مجموعة البحث .
- ٣- التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمفاهيم الاستدلال على مجموعة البحث .
- ٤- تلخيص البيانات التي تم الحصول عليها من الاختبار التحصيلي القبلي - البعدي و تفسيرها .

٤- للإجابة عن السؤال الرابع " ما فاعلية البرنامج القائم على التعلم النشط في

تنمية مفاهيم التواصل لمعلمي الرياضيات ؟ " اتبعت الباحثة الخطوات التالية :

- ١- التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي لمفاهيم التواصل على مجموعة البحث.
- ٢- تطبيق البرنامج القائم على التعلم النشط على مجموعة البحث.
- ٣- التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمفاهيم التواصل على مجموعة البحث .
- ٤- تلخيص البيانات التي تم الحصول عليها من الاختبار التحصيلي القبلي - البعدي ، و تفسيرها.

٥- عرض النتائج و تفسيرها .

٦- تقديم التوصيات و المقترحات في ضوء نتائج البحث .

مصطلحات البحث

البرنامج

يعرف البرنامج بأنه مجموعة من الأنشطة و الممارسات العملية بقاعة أو حجرة النشاط لمدة زمنية محددة وفقاً لتخطيط و تنظيم هادف محدد و يعود على المتعلم بالتحسن¹.

ويعرف البرنامج أثناء الخدمة : بأنه برنامج يُعد لفئة ما في أثناء ممارستها للمهنة و دون أن تترك العمل و تُتاح فيه فرصة للدارسين لتنمية معلوماتهم و رفع مستويات أدائهم في المهنة و تتم الدراسة فيه عن طريق السيمينارات و ورش العمل و الزيارات الميدانية و التدريب الميداني و يستخدم فيه عديد من وسائل الثقافة مثل الإذاعة و التلفزيون و غيرها من المواد التعليمية².

و يُقصد بالبرنامج في هذا البحث : مجموعة من الأنشطة و الممارسات مُخطط لها في مدة زمنية محددة تهدف إلى تنمية معلومات معلمي الرياضيات في مفاهيم التواصل و الاستدلال في الرياضيات ، و في كيفية تنمية الاستدلال و التواصل لدى طلبتهم .

التعلم النشط

ينظر إلى التعلم النشط على أنه فلسفة تربوية تعتمد على إيجابية المتعلم في الموقف التعليمي ، و تشمل جميع الممارسات التربوية و الإجراءات التدريسية التي تهدف إلى تفعيل دور المتعلم و تعظيمه³ .

و يعرف التعلم النشط بأنه مدخل للتعليم و الذي فيه الطلاب ينشغلون بالمادة التي يدرسونها من خلال القراءة و الكتابة و التحدث و الاستماع و التأمل⁴ ،

¹ حسن شحاتة ، زينب النجار : معجم المصطلحات التربوية و النفسية ، القاهرة ، الدار المصرية اللبنانية، ٢٠٠٣، ص٧٤ .

² أحمد حسين اللقاني ، علي أحمد الجمل : معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس ، الطبعة الثالثة ، القاهرة ، عالم الكتب ، ٢٠٠٣ ، ص ٧٤ .

³ برنامج تدريب معلمي المرحلة الثانوية على التعلم النشط ، وزارة التربية و التعليم ، وحدة التخطيط و المتابعة ، مشروع تحسين التعليم الثانوي ، مارس / أبريل ٢٠١٠ ، ص٦ .

⁴ University of Minnesota-Center for Teaching and Learning , What Is Active Learning? <http://www1.umn.edu/ohr/teachlearn/tutorials/active/what/index.html> , 25/3/2013 .

و يتضمن تزويد فرص للطلاب ليتحدثوا و ليستمعوا و ليكتبوا و ليقرؤوا و ليتأملوا بشكل له معنى في المحتوى و الأفكار و القضايا و كل ما يتعلق بالمادة الأكاديمية¹.
وتُعرف الباحثة التعلم النشط في هذا البحث بأنه مدخل للتعليم و الذي يقدم فرص للمعلمين ليتحدثوا و ليكتبوا و ليقرؤوا و ليتأملوا بشكل له معنى في المحتوى و الأفكار و القضايا المقدمة لهم مما يساعدهم على تحقيق التواصل و الاستدلال أثناء تعليمهم الرياضيات لطلابهم .

مفاهيم التواصل *

يعرف التواصل (الاتصال) بأنه عملية تفاعل مشتركة بين طرفين أحدهما مرسل و الآخر مستقبل حول رسالة يتم من خلالها تبادل الآراء أو الأفكار أو المعلومات أو الخبرات بطريقة لفظية أو غير لفظية².
و يعرف الاتصال : بأنه عملية يتفاعل بها المرسلون و المستقبلون للرسائل في سياقات اجتماعية معينة³.

و يُقصد بمفاهيم التواصل في هذا البحث : تعريف التواصل و عناصره و أنواعه و معوقاته و مهاراته الأساسية في الموقف التعليمي و التواصل الناجح لمعلم الرياضيات مع طلابه .

مفاهيم الاستدلال

الاستدلال لغة معناه تقديم دليل أو طلبه لإثبات أمر معين أو قضية معينة ، و أما اصطلاحاً فهو عملية تفكيرية تتضمن وضع الحقائق أو المعلومات بطريقة منظمة بحيث تؤدي إلى استنتاج أو قرار أو حل مشكلة⁴.

و يُقصد بمفاهيم الاستدلال في هذا البحث : الاستدلال و نوعيه الاستقرائي و الاستنباطي ، و البرهان الرياضي .

¹ Florida State University , Chapter 8 — Using Active Learning in the Classroom , http://cet.usc.edu/resources/teaching_learning/docs/Active_Learning_Florida.pdf , 11/6/2012 , p(8-1) .

* استخدمت الباحثة في هذا البحث الاتصال و التواصل بنفس المعنى .

² حسن شحاتة ، زينب النجار : مرجع سابق ، ص ١٨ .

³ مجدي عزيز ابراهيم : موسوعة المعارف التربوية ، القاهرة ، عالم الكتب ، ٢٠٠٦ ، ص ٥٤ .

⁴ أحمد النجدي ، منى عبد الهادي سعودي : اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية و تنمية التفكير و النظرية البنائية ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٥ ، ص ٢٤٣ .

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

١- التنمية المهنية

٢- التعلم النشط

٣- تصميم البرامج التعليمية

في هذا الفصل عرضت الباحثة الأدبيات و الدراسات السابقة التي اطلعت عليها و المتعلقة بالبحث في ثلاثة محاور :

المحور الأول : التنمية المهنية

في هذا المحور عرضت الباحثة مفهوم التنمية المهنية للمعلم و تعريفها في أثناء الخدمة ، و نشاطات التنمية المهنية للمعلم أثناء الخدمة ، ثم انتقلت إلى عرض الانتقادات التي وُجّهت إلى الشكل التقليدي للتنمية المهنية (التدريب أثناء الخدمة) ، و بعد ذلك عرضت خصائص برامج التنمية المهنية الفعالة .

المحور الثاني : التعلم النشط

في هذا المحور عرضت الباحثة مفهوم التعلم النشط ، و عناصره الأساسية ، و مبادئه ، و استراتيجياته و فوائدها .

المحور الثالث : تصميم البرامج التعليمية

عرضت الباحثة في هذا المحور خطوات تصميم البرنامج التعليمي حيث أنها بدأت بعرض تعريف التصميم التعليمي ، ثم نشاطاته الثلاثة : ١- التحليل ٢- تصميم التقييم ٣- تصميم الاستراتيجية التعليمية ، ثم انتقلت إلى عرض كيفية إنتاج التعليم ، و تقويمه . و اعتمدت الباحثة في هذا العرض على نموذجين للتصميم التعليمي و هما نموذج سميث و راجان (Smith and Ragan) ، و نموذج ديك و كيري (Dick and Carey) .

١ - التنمية المهنية

مفهوم التنمية المهنية للمعلم

التنمية المهنية في معنى واسع تشير إلى تنمية الشخص في دوره المهني ^١ ، و بالتالي الكيفية التي نرى فيها التنمية المهنية هي نتيجة مباشرة للطريقة التي نرى

¹ Eleonora Villegas Reimers. **Teacher Professional Development : an International Review of The Literature** , UNESCO , International Institute for Educational Planning , 2003 , p.11 , http://www.glp.net/c/document_library/get_file?p_l_id=473711&folderId=12858&ame=DLFE-1218.pdf 8/10/2011 .

فيها أدوار المعلم^١ ، عبّر معظم القرن العشرين المعلمون كانوا يُرون بأنهم عمال متوسطون المهارة يحتاجون لمعرفة القليل من المعلومات^٢ ، و بالتالي كان يُرى الإعداد للمعلم أثناء الخدمة كتدريب و الذي كان الهدف منه أن يُمكن المعلمون من تجسير الفجوة بين ما الذي يُتوقع أن يفعلوه و مستوى معلوماتهم و كفاياتهم التدريسية^٣ ، أما اليوم فالمعلم يُعد صاحب مهنة تأملي ، شخص يدخل المهنة مع أساس معرفة معين و الذي سوف يكتسب معرفة جديدة و خبرات قائمة على المعرفة السابقة^٤ ، و بالتالي اليوم لم يُعد يكفي معرفة كيف تُدرس و لكن أصبح التدريس يُدرك بأنه رحلة تعلم مستمرة مدى الحياة^٥ ، و أصبح دور الإعداد أثناء الخدمة هو مساعدة المعلمين في بناء نظريات وممارسات بيداوجية* و مساعدتهم في تطوير خبراتهم في المجال^٦ ، و بالتالي عندما أصبح الإعداد المستمر للمعلم تَوَقُّع من أجل الاستمرار في التدريس تدريجياً مصطلح التدريب أثناء الخدمة استُبدل بالتمهية المهنية^٧ . و في تقرير لدافيد و آخرون (David McRae, et al. 2001) (التنمية المهنية لعام ٢٠٠٠ في استراليا) ذكروا بأن أحد الأشخاص و الذي عنده معرفة بحيث يستطيع أن يضعنا في صورة

¹ Mary Louise Holly , & Caven S. Mcloughlin . **Perspective on Teacher Professional Development** , Falmer Press , 1989 , p.2 .

² Joan McRobbie . Career-long Teacher Development: Policies that Make Sense , Brief Draws from a Presentation by Linda Darling-Hammond to the WestEd Board of Directors in March 2000 , California , WestEd , 2000 , p.2 , http://www.wested.org/online_pubs/teacher_dev/TeacherDev.pdf , 19/5/2011 .

³ Mary Louise Holly & Caven S. Mcloughlin , Former Reference , p.174 .

⁴ Eleonora Villegas Reimers , Former Reference , p.14 .

⁵ Joan McRobbie , Former Reference , p.6 .

* البيداوجية (Pedagogy) : هي علم أصول التدريس . (منير البعلبكي : المورد : قاموس إنكليزي – عربي (٢٠٠٧) .

المعرفة البيداوجية هي معرفة كيف تُدرس ، و تُقسم إلى معرفة البيداوجية العامة (معرفة ممارسات التدريس) مثل إدارة الصف و تخطيط الدرس ، و معرفة البيداوجية الخاصة بالمحتوى (معرفة ممارسات التدريس في محتوى معين و استراتيجيات التدريس الخاصة بالمادة) مثل معرفة تدريس جمع أرقام من عدة أعداد في المرحلة الابتدائية و معرفة ما هي الأفكار الخاطئة التي يمكن أن يحملها الطلاب معهم في تعلم مفهوم أو مهارة . (Michael S. Garet , et al.,2010, p.4) , (Joellen Killion ,1999, p.6)

(U.S. Department of Education , Office of the Under Secretary , 1999 , p.124 (3-20)

⁶ Eleonora Villegas Reimers , Former Reference , p.14 .

⁷ Mary Louise Holly & Caven S. Mcloughlin , Former Reference , p.175 .

الارتقاء في مجال التنمية المهنية اقترح بأنه تُوجد أربع مراحل للتنمية المهنية قابلة للتمييز و الذي سماها و وصفها في صورة مختصرة كما يلي¹ :

• التدريب (Training) (في ١٩٥٠ و ١٩٦٠) : كان في هذه الفترة شخص أو اثنان يجولان كامل الولاية يُخبرون المعلمون بالأشياء التي عليهم أن يفعلوها ، و كان الوصول للمعلمين بقدر ما تسمح به الميزانية ، و التحكم بالتدريب مركزي .

• الإعداد أثناء الخدمة (In-service education) (في ١٩٧٠ و بداية ١٩٨٠) : في هذه الفترة بدأت تظهر مقررات قصيرة ، و كان لا يزال يُوجد تحكم مركزي ، لكن كان هناك مستوى عال من الإدراك للاحتياجات الفردية ، و أصبحت الأفكار حول تدريس المعلم أكثر عمقاً و مستهدفة على نحو أفضل حيث أنهم بدؤوا يفحصون ما الذي يرغب المعلمون فيه فعلاً ، و تم توسيع الوصول للمعلمين في هذه الفترة و ذلك بواسطة تدريب المدرب و النماذج الأخرى للسلسلة المنظمة (cascade models) .

• التنمية المهنية (Professional development) (في ١٩٨٠ و بداية ١٩٩٠) : في هذه الفترة كانت المدرسة هي التي تُقرر ما الذي ستفعله حيث أصبح التحكم محلي ، و على مستوى الأشخاص في المدرسة فإنهم كانوا قد أصبحوا أكثر كفاءة فيما يتعلق بتصميم البرامج حيث أنها بدأت لتصبح عمل معترف به .

• التعلم و التنمية (Learning and development) (الآن و في المستقبل) .

تعريف التنمية المهنية للمعلم أثناء الخدمة

من خلال اطلاع الباحثة على الأدبيات وجدت أن العبارات المستخدمة فيها هي: التدريب أثناء الخدمة و أيضاً عبارة التنمية المهنية و أحياناً يشير الكاتب إلى

¹David McRae, et al. . PD 2000 Australia , A National Mapping of School Teacher Professional Development , Commonwealth Department of Education , Training and Youth Affairs , 2001 , <http://www.dest.gov.au/NR/rdonlyres/3A8BCE77-73DB-4C23-A5FF-4B48F28A8006/1543/2000.pdf> , 10/10/2011 , p.162 .

أن هاتين العبارتين لهما نفس المعنى . من التعريفات التي وردت للتدريب أثناء الخدمة :

نشاط مخطط و منظم يُمكن المعلمين من النمو في المهنة بالحصول على مزيد من الخبرات الثقافية و المسلكية و كل ما من شأنه رفع مستوى عملية التعليم و التعلم و زيادة طاقة المعلمين الإنتاجية ¹ .

و عرفها أحمد حسين اللقاني و علي أحمد الجمل بأنها مجموعة من البرامج و الدورات الطويلة أو القصيرة و الورش الدراسية و غيرها من التنظيمات التي تنتهي بمنح شهادات أو مؤهلات دراسية ، و تهدف إلى تقديم مجموعة من الخبرات المعرفية و المهارية و الوجدانية اللازمة للمعلم لرفع مستواه العلمي و الارتقاء بأدائه التربوي و الأكاديمي من الناحيتين النظرية و العملية ² .

و من التعريفات التي وردت للتنمية المهنية :

هي السياسات و الممارسات و البرامج و الوسائل و الأساليب التي تُستخدم لمساعدة المعلم في الحصول على المهارات و الخبرات التربوية و النفسية اللازمة لتلبية احتياجاته و الاحتياجات المؤسسية من أجل تنمية القدرة على القيام بمهام محددة للوفاء بالمتطلبات المهنية اللازم توافرها للمعلم ³ .

و عرف جلاتثورن (Glatthorn 1995) تنمية المعلم (كما ذكرته ايليونورا Eleonora) بأنه " النمو المهني الذي يحققه المعلم كنتيجة لاكتساب خبرات متزايدة و فحص لتدريبه بشكل منظومي " و التنمية المهنية تتضمن خبرات رسمية (مثل حضور ورشات العمل و اللقاءات المهنية الخ ...) و خبرات غير رسمية (مثل قراءة المنشورات المهنية و مشاهدة أفلام وثائقية تلفزيونية تتعلق بالفرع الأكاديمي الخ...) ⁴ . و عرفها محمد قاسم (٢٠١٠) بأنها مجموعة من الخبرات و المهارات و الأساليب و الاتجاهات و الممارسات و المعارف التي يكتسبها المعلمون بطريقة مباشرة و غير مباشرة مقصودة و غير مقصودة بهدف تحسين أدائهم و رفع قدراتهم العلمية و التربوية على مستوى التدريس و البحث العلمي

¹ مصطفى عبد السميع محمد ، سهير محمد حوالة : مرجع سابق ، ص ١٧٢ .

² أحمد حسين اللقاني ، علي أحمد الجمل : مرجع سابق ، ص ٩٠ .

³ بيومي محمد ضحاوي ، سلامة عبد العظيم حسين : التنمية المهنية للمعلمين مدخل جديد نحو إصلاح التعليم ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٩ ، ص ٣٨ .

⁴ Eleonora Villegas Reimers , Former Reference , p.11 .

و المشاركة في العمل الإداري و كل ما من شأنه الإسهام في نجاح العملية التعليمية بالمدرسة و تحقيق الجودة الشاملة^١ .

نشاطات التنمية المهنية للمعلم أثناء الخدمة

عندما قامت الباحثة بالبحث عن نشاطات التنمية المهنية للمعلم أثناء الخدمة في الأدبيات و الدراسات المتعلقة ببرامج التنمية المهنية وجدت أن هناك اختلاف في التسميات المتعلقة بهذه النشاطات فمنهم من سماها استراتيجيات التنمية المهنية ، و آخر أطلق عليها اسم نماذج التنمية المهنية ، و آخر اسم مكونات البرنامج ، و منهم من أعطاها اسم نشاط و فيما يلي عرض لهذه التسميات كما تم ذكرها :

عدّد محمد عبد الخالق نشاطات التنمية المهنية كما يلي : ١- البرامج قصيرة المدى ٢- البرامج طويلة المدى ٣- أيام التنمية المهنية ٤- الأنشطة المهنية الجماعية ٥- الصداقة الناقدة ٦- برامج التعلم عن بُعد ٧- الملاحظة بالمشاركة ٨- الممارسات الافتراضية^٢ .

عندما تحدثت لوكس - هورسلي و آخرون ١٩٩٨ (Loucks-Horsley et al.) (وذلك كما ذكره ماريون و لورانس ٢٠٠٥ (Marion & Lawrence) عن تصميم تنمية مهنية لمعلمي الرياضيات و العلوم فإنهم أطلقوا اسم استراتيجية على النشاط ، و زدونا بخمس عشرة استراتيجية كل منها مبنية على مجموعة من الافتراضات و المعتقدات حول تعلم المعلم ، و عرفوا الاستراتيجية كنوع من خبرات التعلم المصممة لتعزز أهداف تنمية مهنية خاصة ، حيث أن كل استراتيجية لها غرض أساسي و أغراض ثانوية أخرى ، و الجدول (١) يوضح هذه الاستراتيجيات و الأغراض منها^٣ :

^١ محمد قاسم علي قاسم قحوان : التنمية المهنية لمعلمي التعليم الثانوي العام في اليمن في ضوء معايير الجودة الشاملة ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، ٢٠١٠ ، ص.ص.١٠-١١ .
^٢ محمد عبد الخالق مدبولي : التنمية المهنية للمعلمين الاتجاهات المعاصرة - المداخل - الاستراتيجيات ، العين - الإمارات المتحدة ، دار الكتاب الجامعي ، ٢٠٠٢ ، ص.ص.٦٣-٦٤ .

^٣ Marion Meiers & Lawrence Ingvarson . Investigating the Links between Teacher Professional Development and Student Learning Outcomes , Volume 1 , Commonwealth of Australia , 2005 , http://www.dest.gov.au/NR/rdonlyres/993A693A-3604-400F-AB81-57F70A8A83A6/8039/Vol1Rev_Final_26Sept05.pdf , 9/10/2011 , p.p.18-22 .

جدول (١) استراتيجيات و أغراض التنمية المهنية

التأمل في التدريس و التعلم (Reflection on teaching and learning)	ممارسة مداخل جديدة (Practicing new approaches)	استخدام معرفة جديدة لتخطيط البرامج (Using new knowledge to plan programs)	بناء معرفة (Building knowledge)	تنمية الإدراك (Developing awareness)	
X			X	x	١ - الغمر في الاستقصاء و حل المسائل . (Immersion in inquiry and problem solving)
			X	x	٢ - الغمر في دنيا الرياضيات . (Immersion into the world of mathematics)
	X	x	x		٣ - تنفيذ المنهج . (Curriculum implementation)
	X	x	x		٤ - وحدات استبدال المنهج . (Curriculum replacement units)
		X	x		٥ - تطوير المنهج و تكيفه . (Curriculum development and adaptation)
X			x		٦ - بحث الفعل . (Action research)
X			x	x	٧ - مناقشة حالة . (Case discussions)
X		x	x	x	٨ - فحص عمل و تفكير الطالب و وضع مقياس للتقييمات . (Examining student work and thinking , and scoring assessments)
X		x		x	٩ - مجموعات الدراسة . (Study groups)
	X	x	x		١٠ - التدريب بمدرّب خاص . (Coaching and mentoring)
			X	x	١١ - شراكة مع الرياضيين في العمل و الصناعة و الجامعات . (Partnerships with mathematicians in business, industry, and universities)
		x	X	x	١٢ - شبكات عمل مهنية (Professional networks)
		x	X	x	١٣ - ورشات العمل و البرامج التعليمية و المقررات و السيمينارات. (Workshops, institutes, courses and seminars)
		x	X	x	١٤ - التكنولوجيا من أجل التنمية المهنية . (Technology for professional development)
x	X	x	x		١٥ - تنمية مطورون مهنيون. (Developing professional developers)

الحرف الكبير X يدل على الغرض الرئيس للاستراتيجية و الحرف الصغير x يدل على الأغراض الثانوية للاستراتيجية .

أما ايليونورا (Eleonora) فإنها سمت هذه الأنشطة نماذج للتنمية المهنية للمعلم ، و عرفت النموذج بأنه عمليات و فرص خاصة خطط لها لتزود التنمية المهنية للمعلمين من بداية إعدادهم ، وهذه النماذج كما تم ذكرها هي ¹ :

١- الإشراف التقليدي و الإكلينيكي (supervision : traditional and clinical)

٢- تقييم إنجاز الطالب (Students' Performance assessment)

٣- ورشات العمل و السيمينارات و المقررات الخ..

(Workshops, institutes, courses, and seminars)

٤- دراسة الحالة (Case- based study)

٥- التنمية الموجهة ذاتياً (Self-directed development)

٦- التنمية التعاونية أو الزميلية (Co-operative or collegial development)

٧- ملاحظة الممارسة المتميزة (Observation of excellent practise)

٨- مشاركة المعلمون في أدوار جديدة (Teachers' participation in new roles)

٩- نموذج تنمية المهارات (Skills- development model)

١٠- النماذج التأملية (Reflective models)

١١- نماذج قائمة على المشروع (Project-based models)

١٢- سجلات الأداء (Portfolios)

١٣- بحث الفعل (Action research)

١٤- استخدام قصص المعلمين (Use of Teachers' narratives)

١٥- نموذج السلسلة المنظمة أو التوليدية (Generational or cascade model)

١٦- تدريب المدرب الخاص (Coaching/mentoring)

كما أنها ذكرت بأن العديد من هذه النماذج قد عُرف كتقنيات (Techniques) و أن معظم مبادرات التنمية المهنية تستخدم تجميع لهذه النماذج معاً ، وهذا التجميع يختلف من موضع إلى آخر .

وفي دراسة تأثير تنمية مهنية لرياضيات المدرسة المتوسطة و التي أُجريت بواسطة المعاهد الأمريكية للبحث (٢٠١٠) فإنه تم تصميم برنامج للتنمية المهنية

¹ Eleonora Villegas Reimers , Former Reference , p.16p.p.69-70 .

يهدف إلى تنمية قدرة المعلمين ليُدرسوا مواضيع الأعداد الموجبة بفعالية ، و قد تَكُون هذا البرنامج من المكونات التالية¹ :

- برنامج تعليمي صيفي لمدة ثلاثة أيام (١٨ ساعة لكل معلم) .
- خمسة سيمينارات عُقدت أثناء السنة الدراسية ، مدة السيمينار يوم واحد (٣٠ ساعة لكل معلم) .
- تدريب خاص (Coaching) مُكثف في المدرسة لمدة عشرة أيام (٢٠ ساعة لكل معلم) ، حيث خُصص لكل سيمينار زيارة لعنصر التدريب الخاص (الزيارة مخصص لها يومين) و كل زيارة جُذولت بحيث تبدأ ليس أبعد من اليوم المدرسي الثالث بعد السيمينار الخاص بها ، و كان الغرض الرئيس لعنصر التدريب الخاص هو مساعدة المعلمين في تطبيق المادة التي تم تغطيتها في البرنامج التعليمي و السيمينارات في تدريسهم داخل الصف ، و تضمنت أنشطة التدريب الخاص التخطيط و الملاحظة و التعليم و استخلاص المعلومات ، و استخدمت الملاحظة هنا في ثلاثة مواضع : المعلم يُلاحظ المدرب و هو يقوم بنمذجة درس أو استراتيجية تعليمية ، أو المدرب يُلاحظ المعلم و هو يُدرس درس نموذجي أو درس تم التخطيط له بشكل جماعي في جلسة السيمينار السابقة للزيارة و طُلب من المعلمين إدراجه في المنهج و تدريسه أثناء الزيارة ، أو يقوم معلم أو أكثر بملاحظة زميل لهم و هو يُدرس و ذلك باستخدام أداة ملاحظة مُعدة مسبقاً ، و في كل الحالات يقوم المدرب بعد عملية الملاحظة بالمناقشة مع المعلم أو المعلمين قوة و ضعف الدرس و كذلك استخلاص الأفكار الرئيسة و النتائج من هذا العمل .

و بالتالي مما سبق نجد بأن هذا الاختلاف في التسميات يتطلب منا النظر إليها بعين ناقدة لتحديد مواضع الاختلاف و التوافق في معاني هذه التسميات و الوصول إلى تصنيف دقيق لهذه التسميات ، و في هذا البحث تُعرف الباحثة **نشاط التنمية**

¹ Michael S. Gare , et al. . **Middle School Mathematics Professional Development Impact Study: Findings After the First Year of Implementation** (NCEE 2010-4009). Washington, DC: National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education , 2010 , <http://www.mdrc.org/publications/552/full.pdf> 12/10/2011 , p29p.32p.41 .

المهنية بأنه حدث أو فرصة مُخطط لها يتم إتاحتها للمعلمين ليشاركوا فيها لينموا معلوماتهم و مهاراتهم و يطوروا خبراتهم و ذلك حسب الهدف من ذلك النشاط . و بما أن هدف هذا البحث هو تنمية معلومات المعلمين في مفاهيم التواصل و الاستدلال في الرياضيات ، و في معرفة كيفية تنمية هذين المفهومين لدى طلبتهم لذلك فإنه من الجدول (١) نلاحظ أن أنسب نشاط يلائم هذا الهدف هو البرنامج التعليمي ، و فيما سيأتي لاحقاً سنلاحظ بأن هذا البرنامج التعليمي يُمكن أن يكون جزء من برنامج تنمية مهنية للمعلمين يُمكن تطويره مستقبلياً لكي يستهدف أيضاً ممارسة المعلمين و ليس فقط معلوماتهم بحيث نحصل على تنمية مهنية فعّالة تؤدي إلى تحسين في تحصيل (إنجاز) الطالب .

الانتقادات التي وجهت إلى الشكل التقليدي للتنمية المهنية (التدريب أثناء الخدمة)

الشكل التقليدي للتنمية المهنية هو تدريب هيئة التدريس أثناء الخدمة (in service staff training) و الذي يتضمن استخدام ورشات عمل و سيمينارات قصيرة و مقررات^١ و برامج تعليمية و مؤتمرات^٢ ، وهذا الشكل التقليدي للتنمية المهنية نُقد بشدة في الأدبيات و ذلك لكون ورشات العمل و المقررات هي غالباً قائمة على سلسلة من التقديمات (presentations) أو المحاضرات و تعتمد على النصح^٣ الذي يأخذ شكل افعل هذا و لا تفعل هذا و افعل هذا بدلاً من ذلك^٤

¹ Eleonora Villegas Reimers , Former Reference , p.93 .

² U.S. Department of Education , Office of the Under Secretary , **Designing Effective Professional Development: Lessons from the Eisenhower Program [and] Technical Appendices** , Washington, DC , December 1999 . <http://eric.ed.gov/PDFS/ED442634.pdf> , 5/10/2011 , p.113(3-9)

³ John Schwille & Martial Dembélé in Collaboration with Jane Schubert . **Global perspectives on teacher learning : Improving Policy and Practice** , UNESCO , International Institute for Educational Planning , 2007 . http://www.unesco.org/iiep/PDF/pubs/Fund84.pdf?class=IIEP_PDF_pubs&page=Global , 29/11/2012 , p.105 .

⁴ Peggy A. Grant , Edyth E. Young & Cathy Montbriand . **Professional Development for Teachers of Reading** , North Central Regional Educational Laboratory , November 2001 , <http://www.learningpt.org/pdfs/literacy/pd.pdf> , 15/10/2011 , p.15 .

و التي فيها المعلم يستمع بسلبية للخبراء¹ و بعد ذلك يعود المعلمون إلى صفوفهم و مدارسهم مع عدم وجود فرصة لتغذية راجعة على التطبيق و لا شخص مصدر أو مادة له بحيث يُمكن أن يرجعوا إليه أو إليها و ذلك فيما يتصل بالتساؤلات حول استخدام المواد الجديدة² ، و بالتالي المعلمون كانوا نادراً ما يستخدمون المحتويات التي أخذوها في هذه الورشات و المقررات و السيمينارات و البرامج التعليمية في الممارسة اليومية ، و هذا كان دليل في الولايات المتحدة الأمريكية في الستينات ، فَبَعد أن وُظفت ميزانيات كبيرة في تدريب المعلمين مع هدف الإبداع في العلوم ، التقييم أظهر بأن المعلمين لم يتبعوا الأدلة الإرشادية التي قُدمت لهم و أنهم مختارين مقادير صغيرة من المحتوى و التي كانت قد استخدمت في النهاية أو عُدلت أو غيرت في ممارستهم اليومية³ . كما أيضاً كان من النقد الذي وُجه لهذا الشكل التقليدي بأن معظم ورشات العمل و السيمينارات هي خبرات يتيمة غير مُتبعة بأحداث تُكملها ، و غير مُتعلقة باحتياجات المعلمين ، و لا تُزود بمتابعة ، كما أنها غير مرتبطة ببعضها البعض بمعنى أنها لا تُشكل جزء من برنامج متماسك لتعلم المعلم و التنمية ، و النقد الآخر الذي وُجه أيضاً بأنها لا تزود المعلم بوقت كاف و نشاطات و محتوى ضروري من أجل زيادة معرفة المعلم و تعزيز التغييرات الهادفة ذات المعنى في ممارسة الصف⁴ .

مما سبق نلاحظ أن الانتقادات التي وُجّهت لهذا النمط التقليدي تتعلق بمحتوى النشاط و طريقة تعليمه و أيضاً تتعلق بتخطيط برامج التنمية المهنية .

¹ U.S. Department of Education , Office of the Under Secretary , Former Reference , p.173(4-12) .

² John Schulle & Martial Dembélé in Collaboration with Jane Schubert , Former Reference , p.106 .

³ Maria José Lera & Daniel Cela . In-service Teachers Training , European Commission – Education and Culture – Connect program , <http://www.comune.torino.it/novasres/private/trainingteacher.PDF> , 19/5/2011 , p.2

⁴ Eleonora Villegas Reimers , Former Reference , p.93 .

⁵ U.S. Department of Education , Office of the Under Secretary , Former Reference , p.113(3-9) p.135(3-31) .

خصائص برامج التنمية المهنية الفعالة *

بعد الاطلاع على الأدبيات و الدراسات المتعلقة ببرامج التنمية المهنية الفعالة توصلت الباحثة إلى مجموعة من خصائص هذه البرامج .

برامج التنمية المهنية الفعالة هي التي ^١ :

١- يكون لها هدف رئيس وهو زيادة تحصيل الطالب .

٢- تكون مترابطة أي أن :

* التنمية المهنية الفعالة هي التي تؤدي إلى تحسين معرفة المعلمين و مهاراتهم و ممارساتهم و التي بدورها تؤدي إلى تحسين في تحصيل الطالب .

¹ Marion Meiers & Lawrence Ingvarson , Former Reference , p.p.79-80p.p.83-85 .

- U.S. Department of Education , Office of the Under Secretary , Former Reference , p.136(3-32)p.138(3-34)p.172(4-11) .

- Joellen Killion . **What Works in the Middle: Results-Based Staff Development** , National Staff Development Council, Oxford, OH , 1999 , <http://www.learningforward.org/midbook/index.cfm> , 6/10/2011 .

<http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED430939.pdf> , 29/1/2013 , p.p.175-181 .

- Susan Mundry , & Susan Loucks-Horsly . Designing Professional Development for Science and Mathematics Teachers : Decision Points and Dilemmas , **NISE Brief** , **University of Wisconsin–Madison , National Institute for Science Education , Vol. 3, No. 1 , April 1999** , <http://eric.ed.gov/PDFS/ED430810.pdf> , 5/10/2011 , p.p.4-5 .

- Susan Loucks-Horsley, Katherine Stiles & Peter Hewson . Principles of Effective Professional Development for Mathematics and Science Education: A Synthesis of Standards , **NISE Brief** , **University of Wisconsin–Madison , National Institute for Science Education, Vol.1, No. 1 , May 1996** , http://archive.wceruw.org/NISE/Publications/Briefs/NISE_Brief_Vol_1_No_1.pdf 5/10/2011 , p.p.2-5

- Sarah Archibald , et al. . **High-Quality Professional Development for All Teachers: Effectively Allocating Resources** , National Comprehensive Center for Teacher Quality,2011, <http://www.tqsource.org/publications/HighQualityProfessionalDevelopment.pdf> , 7/9/2011 , p.p.3-7 .

- Linda Darling-Hammond & Nikole Richardson . Research Review / Teacher Learning: What Matters?, **How Teachers Learn Pages 46-53 , February 2009 | Volume 66 | Number 5** , Association for Supervision and Curriculum Development http://schoolreforminitiative.org/doc/wm2010/texts/Darling_Hammond_Richardson.pdf , 3/10/2011 , p.p.1-6 .

- Lawrence Ingvarson , Marion Meiers & Adrian Beavis . Factors Affecting the Impact of Professional Development Programs On Teachers' Knowledge, Practice, Student Outcomes & Efficacy , **Education Policy Analysis Archives , Volume 13 Number 10 , January 29, 2005** , <http://epaa.asu.edu/ojs/article/view/115/241> , 4/10/2011 , p.15 .

• أنشطة التنمية المهنية مرتبطة مع بعضها البعض بحيث يتم توحيدها بخطة شاملة و تكون مبنية على ما الذي تعلمه المعلمون سابقاً ، و تكون هذه النشاطات متتابعة بحيث تتقدم من مواضيع و مهارات أساسية إلى مواضيع أكثر تقدم و مغطاة بعمق أكبر .

• تكون هذه البرامج موجهة بالمعايير و التقييمات و الإطارات المرجعية للمنهج أي بمعنى أن النشاطات تؤكد على الموضوعات الموجودة في المعايير ، و على أهداف تعلم الطالب المؤكد عليها في تقييمات الولاية ، و الطرق البيداغوجية المؤكد عليها في الإطارات المرجعية للمنهج ، أي بمعنى أن الأنشطة تؤكد على المحتوى و البيداغوجية المصطفة مع هذه المعايير و التقييمات و الإطارات المرجعية بحيث تستطيع مساعدة المعلمين على فهمها و تطبيقها .

٣- تُركز على تعلم الطالب بحيث تُعمق معرفة المعلمين بالمحتوى الذي يدرسونه و كيف يتعلم الطلاب هذا المحتوى .

٤- تُزود بفرص التعلم النشط : و هي الفرص التي تُشرك المعلمين في عمليات تعلم من خلال الملاحظة و المناقشة و الممارسة و التأمل .

٥- تُزود بفرص من أجل المشاركة الجماعية و التعاونية بين المعلمين : التدريس غالباً منعزل و أيضاً مهنة معزولة ، و المعلمون يحتاجون لدعم كل منهم الآخر ، و أيضاً ليثري و يغني كل منهم عمل الآخر و ذلك من خلال تشجيع و دعم التعاون بين المعلمين بحيث يعملون معاً و يلاحظ و يدرّب كل منهم الآخر ، و يستقصون معاً الأسئلة ذات الاهتمام المشترك ، و يشاركون زملائهم ما تعلموه في ورشات العمل أو المؤتمرات أو أي فرصة أخرى للتنمية المهنية كانوا قد حضروها .

٦- تُزود بالمتابعة و التغذية الراجعة : دعم المتابعة هي فرص يتم تهيئتها للمعلمين لمساعدتهم على ممارسة تعلمهم الجديد و تنفيذ التغيرات الجديدة في تعليمهم ، و توجد ثلاثة أنواع لدعم المتابعة : نوع قائم على الصف ، و نوع ليس صفي و النوع الثالث يقع بين هذين النوعين ، و جدول (٢) يوضح أنواع دعم المتابعة

و العمليات الموجودة تحت كل نوع من هذه الأنواع كما ذكرها جولين كيليون
(Joellen Killion)

جدول (٢) أنواع دعم المتابعة

دعم متابعة ليس صفي Non-classroom Follow-up Support	دعم المتابعة القائم على الصف Classroom-based Follow-up Support
• البريد الإلكتروني (e-mail)	• الشرح و التوضيح بالأمثلة و التجارب (demonstrations)
• التلفون (phone)	• التدريس التشاركي (co-teaching)
• موقع على الويب (web site)	• الملاحظة مع التغذية الراجعة (observation with feedback)
• لوحة البيانات الإلكترونية (electronic bulletin board)	• جلسات التخطيط (Planning sessions)
• جلسات إنعاشية (refresher meetings)	• تطوير وحدة أو درس أو منهج (curriculum/lesson/unit development)
• مؤتمرات (conferences)	• جلسات حل المشكلة (problem-solving sessions)
• التدريب المتقدم (advanced training)	• فحص عمل الطالب (examining student work)
• الرسائل الإخبارية (newsletters)	• بحث الفعل (action research)

٧- تزود المعلمين بالوقت الكافي لصقل معارفهم و ممارساتهم .

٨- يتوفر لها الدعم المالي .

٩- تحدث ضمن سياقٍ داعمٍ لها أي بمعنى أن يكون المجتمع و المدرسة التي يعمل فيها المعلم داعمة لهذه البرامج بحيث يستطيع المعلم أن يطبق و يمارس ما تعلمه دون إعاقة و بتشجيع من كافة الأطراف المعلمون و الإداريون و الآباء و المسؤولون .

١٠- تخضع للتقويم بشكل مستمر : عندما نستكشف إلى أي مدى هذه البرامج حققت المخرجات التي قصدتها فذلك يُضيف لنا معرفة تُثري المعرفة الموجودة حول التنمية المهنية و تساعدنا على تحسين تصميمها و تنفيذها .

٢ - التعلم النشط

مفهوم التعلم النشط

التعلم النشط ليس فكرة جديدة إنه يعود على الأقل إلى عهد سقراط ، و كان التأكيد الرئيسي بين المربين التقدميين من أمثال جون ديوي ، و كل تعلم بشكل ما نشط ، لكن التعلم النشط يشير إلى مستوى من المشاركة من جانب الطالب في العملية التعليمية ، فالمتعلم في التعلم النشط يجب أن يفعل أكثر من مجرد الاستماع، عليه أن يستخدم عقله ، و يسعى بنشاط ليتحمل مسؤولية أعظم عن تعلمه الخاص ، و المعلم مُيسر للتعلم و يجعل الطلاب مشاركين بنشاط و يُدخلهم في حوار مع زملائهم ، و يضع الطلاب في المواقف التي تجبرهم على القراءة و التحدث و الاستماع و التفكير العميق و الكتابة ، و لقد تطورت فكرة التعلم النشط بين علماء النفس المعرفي الذين لاحظوا أن التعلم يحدث على أفضل نحو من خلال التفاعل الاجتماعي و الأقل منافسة ، و التعلم النشط مُستمد من اثنتين من الفرضيات : التعلم بطبيعته مسعى نشط و الناس على اختلافهم يتعلمون بطرق مختلفة^١ فكلنا نتعلم و نعالج المعلومات بشكل مختلف و لكل منا أساليبه* الخاصة بالتعلم^٢ .

التعلم النشط خبرة تعلم متعددة الاتجاهات و التي فيها التعلم يحدث من المعلم إلى الطالب و من الطالب إلى المعلم و من الطالب إلى الطالب ، و هدف التعلم النشط هو إثارة عادات التفكير في حياة الطلاب ليفكروا " كيف يتعلمون " و " ماذا يتعلمون " و ليأخذوا على نحو متزايد أكثر فأكثر (تدريجياً) المسؤولية من أجل تعلمهم الخاص، فالمعلم في التعلم النشط يريد من الطلاب أن يغادروا الصف مع معرفة و مهارات لم يكونوا يملكونها عندما بدأ الدرس و أيضاً يريد أن يحتفظ

^١ رمضان مسعد بدوي : التعلم النشط ، عمان ، دار الفكر ، ٢٠١٠ ، ص١٤٤ . ص١٤٥-١٥٠-١٥١ ص٢٨٤

*أسلوب تعلم الفرد هو الطريقة التي لُقن (أو بُرمج) بها ذلك الفرد للتعلم بفاعلية أكثر و هي الطريقة التي نستقبل بها المعلومات الجديدة و نفهمها و نتذكرها و نكون قادرين من خلالها على توظيف تلك المعلومات الجديدة (رمضان مسعد بدوي: مرجع سابق ص٥٤) .

² University of Melbourne , Active learning - Getting better value for your study time, http://services.unimelb.edu.au/_data/assets/pdf_file/0007/475009/Active_learning_Update_051112.pdf , 25/3/2013 , p2 .

الطلاب بهذا التعلم و يطبقوه إلى مواضع جديدة و يبنوا على هذا التعلم ليطوروا وجهات نظر جديدة و يستمروا في عملية التعلم¹ .

فالتعلم النشط هو أي شيء يفعله الطلاب في الصف غير أن يكونوا مجرد مستمعين سلبيين لمحاضرة المحاضر و هذا يتضمن كل شيء من ممارسات الاستماع و التي تساعد الطلاب ليستغرقوا في الذي سمعوه إلى تمارين الكتابة القصيرة و التي فيها الطلاب يتفاعلون مع مادة المحاضرة إلى زمرة التمارين المعقدة و التي فيها الطلاب يطبقون مادة المقرر إلى مواضيع الحياة الحقيقية أو إلى مسائل جديدة² ، فأنت تقوم بالتعلم النشط في صفك عندما تسأل سؤال أو تطرح مسألة أو قضية أو شيء آخر يثير و يتحدى الطلاب و تطلب من طلابك أن يعملوا منفردين أو في مجموعات صغيرة ليتوصلوا إلى إجابة و تعطيهم قليلاً من الوقت ليفعلوا ذلك ثم توقفهم و تستدعي شخص أو عدة أشخاص أو مجموعات ليتشاركوا إجاباتهم ، أنت لا تقوم بالتعلم النشط عندما تحاضر و تسأل أسئلة بحيث يجب عليها دائماً نفس العدد القليل من الطلاب ، أو تجري مناقشة و التي تُشغل فقط جزء صغير من الصف³ .

العناصر الأساسية للتعلم النشط

توجد أربع نشاطات أساسية و التي من خلالها كل الطلاب يتعلمون ، و استراتيجيات التعلم النشط الخاصة تستخدم واحدة أو أكثر من هذه العناصر⁴ :

¹ The Abilene Christian University - Adams Center for Teaching Excellence , How Does Active Learning Work , 2000 , <http://www.acu.edu/cte/activelearning/howdoes.htm> , 26/3/2013

- The Abilene Christian University - Adams Center for Teaching Excellence , What Is Active Learning , 2000 , <http://www.acu.edu/cte/activelearning/whatisal.htm> , 26/3/2013 .

- The Abilene Christian University - Adams Center for Teaching Excellence , Why We Use Active Learning , 2000 , <http://www.acu.edu/cte/activelearning/whyuseal.htm> , 26/3/2013

² Donald R. Paulson & Jennifer L. Faust . Active Learning For The College Classroom, <http://www.calstatela.edu/dept/chem/chem2/Active/#authors> , 25/3/2013

³ Richard M. Felder & Rebecca Brent . Active Learning - An Introduction , **ASQ Higher Education Brief**, 2(4), August 2009 , [http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/ALpaper\(ASQ\).pdf](http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/ALpaper(ASQ).pdf) , 26/3/2013 , p2 .

⁴ University of Minnesota-Center for Teaching and Learning , What Is Active Learning? , Former Reference .

١- التحدث و الاستماع : عندما يتحدث الطلاب حول موضوع سواء أكانوا يجيبون على سؤال للمعلم أو يشرحون نقطة لزميل آخر فهم بذلك يُنظمون و يُقوون ما تعلموه ، و الاستماع هنا له هدف بحيث يربط الطلاب ما يسمعون به بما يعرفونه مسبقاً ، و الطلاب لكي يستمعوا فإنهم بحاجة لسبب كأن يسأل المعلم سؤال قبل المحاضرة و الذي يُعتقد بأنه يثير الفكرة بشكل كاف بحيث يجعل الطلاب يبحثون عن الإجابة في الكلمات التي تتبعه أو أن يخبر الطلاب سلفاً بأنهم سوف يشرحون النقاط في المحاضرة لزميل لهم .

٢- الكتابة : الكتابة تُعتبر وسيلة لمُساعدة الطلاب على صياغة المعلومات الجديدة في كلماتهم الخاصة .

٣- القراءة : الطلاب يقومون بمقدار كبير من تعلمهم من خلال القراءة ، لكن هم غالباً يتلقون القليل من التعليم في كيفية القراءة بفعالية ، و تمارين التعلم النشط مثل التلخيص و فحص الدفاتر (الكراسات) لمعرفة النقص فيها يُمكن أن يُساعد الطلاب أن يعالجوا ما الذي قرؤوه و تساعدهم أن يُطوروا القدرة لتركزوا على المعلومات المهمة .

٤- التأمل : غالباً في المحاضرات النموذجية جداً المحاضرون يتوقفون عن التحدث في نهاية الفترة و الطلاب يجمعون دفاترهم (كراساتهم) و كتبهم و يركضون للمحاضرة التالية ، فهم ليس لديهم وقت ليتأملوا و ليربطوا ما تعلموه للتو مع ما الذي يعرفونه مسبقاً أو ليستخدموا المعرفة التي اكتسبوها في أي طريقة. السماح للطلاب بأن يتوقفوا للتفكير و ليستخدموا معرفتهم الجديدة للإجابة عن أسئلة هو واحدة من أبسط الطرق لتزويد الاحتفاظ بالمادة .

مبادئ التعلم النشط

لقد ذكرت كريمان بأن مبادئ التعلم النشط تتمثل فيما يلي ^١ :

• التعلم النشط هو الذي يشجع التفاعل بين المعلم و المتعلم .

^١ كريمان محمد بدير : التعلم النشط ، الطبعة الثانية ، عمان ، دار المسيرة ، ٢٠١٢ ، ص.ص.٣٧-٣٨ .

- يشجع على التعاون بين المتعلمين .
- يشجع على النشاط .
- يقدم تغذية راجعة سريعة .
- الممارسات التدريسية النشطة التي توفر وقتاً كافياً للتعلم (زمن + جهد = تعلم)
- التعلم النشط هو الذي يضع توقعات عالية .
- التعلم النشط يُبنى على أساسات الذكاءات المتعددة لذلك يستخدم طرقاً متعددة في التعلم .

و حدد هينسلي (Hensley) (كما ذكره رمضان) مبادئ التعلم النشط كالاتي ¹ :

- الخبرة (جلب الشخصية إلى مائدة العمل)
- الممارسة (هل حصلت على الخبرة)
- التطبيق (هل يمكنك استخدام الخبرة)

و بالتالي مما سبق و من تعريف التعلم النشط حددت الباحثة مبادئ التعلم النشط كالاتي :

- ١- التأكيد على أنشطة التعلم ذات المعنى أي الأنشطة التي تساعد المتعلم على صنع معنى للمعلومات التي تُقدم له بحيث يربط هذه المعلومات المقدمة له بالمعلومات السابقة الموجودة عنده .
- ٢- تشجيع التفاعل بين المعلم و المتعلمين .
- ٣- تشجيع التعاون بين المتعلمين .
- ٤- الممارسة .
- ٥- تقديم التغذية الراجعة .
- ٦- التطبيق .
- ٧- التأمل (التفكير ملياً) .
- ٨- توفير وقت كافٍ للتعلم (زمن + جهد = تعلم) .
- ٩- استخدام طرق متعددة في التعليم لتناسب أساليب التعلم المختلفة عند الطلاب .

¹ رمضان مسعد بدوي : التعلم النشط ، مرجع سابق ، ص ١٦٢ .

استراتيجيات التعلم النشط

تُعرف استراتيجيات التعلم النشط بأنها النشاطات التعليمية التي تُعزز التعلم النشط* أي بمعنى أنها النشاطات التعليمية التي تُشغل الطلاب بالمادة التي يدرسونها من خلال القراءة و الكتابة و التحدث و الاستماع و التفكير فيما يفعلونه و تُوجد الكثير من الاستراتيجيات التعليمية و التي يُمكن أن تكون مُوظفة لتُشغل الطلاب بفعالية في عملية التعلم¹ ، و من هذه الاستراتيجيات على سبيل المثال : طرح الأسئلة ، و حل المشكلات ، و الطريقة الحوارية ، و العصف الذهني ، و طريقة المشروعات ، و الخبرة المباشرة ، و الزيارات الميدانية² ، و أيضاً الاستماع النشط ، و الكتابة النشطة ، و التعلم التعاوني ، و دراسات الحالة ، و مناقشات الصف³ ، و استراتيجيات فكر – زواج – شارك ، و ملخصات الطلاب ، و ثنائيات السؤال و الجواب ، و ورقة الدقيقة الواحدة ، و توليد الأسئلة، الخ...⁴ و الاختيار من هذه الاستراتيجيات سوف يعتمد على عدد الطلاب في

* في الأدبيات التي اطّلت عليها الباحثة تم استخدام مصطلح استراتيجيات التعلم النشط و أيضاً مصطلح تقنيات التعلم النشط و كلاهما لهما نفس المعنى و هو النشاطات التعليمية التي تُعزز التعلم النشط ، و لكن الاختلاف يكمن في أين يتم استخدام هذا النشاط التعليمي داخل الصف أم خارجه و ذلك وفقاً لما استنتجته الباحثة من التعريفين التاليين : استراتيجيات التعلم النشط هي النشاطات التعليمية التي تُشغل الطلاب في عمل الأشياء و التفكير فيما يفعلونه ، و ذلك كما تم ذكره في المرجع التالي :

Bonwell, Charles C. Eison , & James A. . Active Learning – Creating Excitement in the Classroom . **ERIC Digest** . ERIC Clearinghouse on Higher Education Washington DC., 1991, <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED340272.pdf> , 25/3/2013 , p2 و أيضاً تم تعريف تقنيات التعلم النشط بأنها النشاطات التي يدمجها المعلم في الصف لتُعزز التعلم النشط ، و ذلك كما تم ذكره في المرجع :

Donald R. Paulson & Jennifer L. Faust , Active Learning For The College Classroom , Former Reference , p1 .

و بالتالي من هذين التعريفين لاحظت الباحثة أن كلا الاستراتيجيات و التقنيات هي نشاطات تعليمية تُعزز التعلم النشط ، و لكن في مصطلح التقنيات هذه النشاطات تُستخدم داخل الصف أما في الاستراتيجيات لم يتم تحديد أين تُستخدم داخل الصف أم خارجه ، و أيضاً من الاطلاع على الاستراتيجيات التي تم ذكرها في الأدبيات وجدت الباحثة أنها تشمل النشاطات التعليمية التي تحدث داخل و خارج الصف لذلك استنتجت الباحثة أن مصطلح استراتيجيات يتضمن النشاطات داخل و خارج الصف ، و هنا سوف تستخدم الباحثة مصطلح الاستراتيجيات لكونه الأشمل و الأكثر استخداماً في الأدبيات .

¹ University of Minnesota-Center for Teaching and Learning , What Is Active Learning? , Former Reference .

² كريمان محمد بدير : التعلم النشط ، مرجع سابق ، ص ٧٩ .

³ Florida State University , Chapter 8 — Using Active Learning in the Classroom , Former Reference , p.p.(8-5)-(8-14) .

⁴ University of Minnesota-Center for Teaching and Learning , Some Basic Active Learning Strategies ,

<http://www1.umn.edu/ohr/teachlearn/tutorials/active/strategies/index.html> , 25/3/2013 .

الصف و المكان والأهداف و مقدار الوقت الذي يجب تكريسه للنشاط و مستوى ارتياح المعلم للاستراتيجية¹ .

فوائد التعلم النشط

يوجد للتعلم النشط فوائد عديدة فقد أظهرت الدراسات أن استراتيجيات التعلم النشط تنمي التواصل الرياضي و التفكير الاستدلالي و الابتكاري و مهارات التفكير الرياضي و تحسن التحصيل حيث أظهرت دراسة :

١- أحمد ماهر (٢٠٠٤) : أن التعلم التعاوني له حجم أثر كبير و مهم تربوياً على التحصيل الدراسي و أيضاً على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى عينة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مدرسة الرياض الإعدادية و ذلك في وحدة تحليل المقادير الجبرية^٢ .

٢- سمير السيد (٢٠٠٨) : أن استراتيجيات حل المشكلة لها فاعلية في تحسين التحصيل الرياضي و في تنمية التواصل الرياضي و التفكير الاستدلالي لدى عينة من طلاب الصف الثاني الإعدادي في مدرسة عبد الله النديم و ذلك في وحدة المساقط^٣ .

٣- عبد الرحمن محمد (٢٠١٠) : أن استراتيجية (فكر - زوج - شارك) و استراتيجية التعلم بحل المشكلات لهما فاعلية في تنمية مهارات التفكير الرياضي (التصور البصري - التعبير بالرموز - الاستقراء - الاستنباط - إدراك العلاقات) لدى عينة من تلميذات الصف الأول الإعدادي في مدرسة الهرم الإعدادية بنات و ذلك في وحدة الأعداد النسبية^٤ .

¹University of Minnesota-Center for Teaching and Learning , What Is Active Learning? , Former Reference .

² أحمد ماهر عبد الحميد مصطفى : أثر أسلوب التعلم التعاوني على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية بشبين الكوم ، جامعة المنوفية ، ٢٠٠٤ ، ص١٣٨،١٣٩،١٤٠ .

³ سمير السيد عبد اللطيف النبلي : مدى فاعلية استخدام بعض استراتيجيات حل المشكلة في تنمية مهارات التواصل الرياضي و التفكير الاستدلالي لدى طلاب المرحلة الإعدادية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة طنطا ، ٢٠٠٨ ، ص١٣٤،١٣٥،١٣٦ .

⁴ عبد الرحمن محمد حافظ : دراسة الفاعلية النسبية لاستراتيجيات التعلم التعاوني و التعلم بحل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، رسالة ماجستير ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ، ٢٠١٠ ، ص١٣،١٠٧،١٢٥ .

٤- أحمد حمدي (٢٠١١) : أن استراتيجيتي الجيجسو و KWL لهما فاعلية في تنمية التحصيل و التفكير الابتكاري و التواصل الرياضي و ذلك لدى مجموعة من طلاب الصف الأول الإعدادي في مدرسة القصر الإعدادية و ذلك في وحدة الهندسة ^١ .

٥- نهى السعيد (٢٠١٤) : أن استراتيجية (فكر- زوج - شارك- اكتب) فعّالة في تنمية التواصل الرياضي ، و الترابط الرياضي ، و الاستدلال الرياضي ، و في قدرة التلميذ على حل المشكلات و ذلك لدى عينة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي في محافظة البحيرة - إدارة المحمودية التعليمية و ذلك في وحدتي (الهندسة و القياس ، الإحصاء) ^٢ .

٣- تصميم البرامج التعليمية *

عند اطلاع الباحثة على الدراسات التي اهتمت ببناء برامج تعليمية للمعلمين أثناء الخدمة فإنها لم تستطع أن تعرف كيف يمكن بناء برنامج تعليمي لأن هذه الدراسات كانت تذكر بشكل مختصر الإجراءات التي تم اتباعها في بناء البرنامج و بدون تفصيل ، و كانت هناك أسئلة كثيرة تدور في ذهن الباحثة **كيف** نحدد الأهداف ؟ **كيف** نحدد المحتوى ؟ **كيف** نصمم الاستراتيجية ؟ **كيف** أسئلة كثيرة لم تجد لها إجابات في هذه الدراسات لذلك فإنها بحثت في الأدبيات و وجدت نموذج سميث و راجان (Smith and Ragan) و فيه كل الإجابات التي كانت تبحث عنها ، و أيضاً وجدت نموذج ديك و كيري (Dick and Carey) و هو نموذج مشابه للسابق ، و استعانت بهما لتصميم برنامج هذا البحث و فيما يلي عرض لما توصلت إليه الباحثة من مراجعتها للأدبيات .

^١ أحمد حمدي علي إبراهيم : فاعلية استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الابتكاري و التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، ٢٠١١ ، ص ١٠ صص ١٤١-١٤٩ .

^٢ نهى السعيد محمد فريد : فاعلية استراتيجية (فكر - زوج - شارك - اكتب) في تنمية بعض جوانب القوة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة دمنهور ، ٢٠١٤ ، ص ٩ صص ١٠٣-١٠٩ .

* يُقصد بتصميم البرنامج التعليمي تصميم التعليم في البرنامج التعليمي .

تعريف التصميم التعليمي

إن كلمة تصميم مشتقة من الفعل صمم أي عزم و مضى على أمره بعد تمحيص دقيق للأمور من جميع جوانبها ، و تَوَقُّع النتائج بأنواعها المختلفة و بدرجات متفاوتة من تحقيق الأهداف المنشودة ، و رسم خريطة ذهنية متكاملة ترشد الفرد إلى كيفية التنفيذ و السير قدماً بخطوات ثابتة فيها مرونة نحو الهدف و تُوحى بتحمل المسؤولية و عواقب الأمور . أما التصميم اصطلاحاً فيعني هندسة الشيء بطريقة ما وفق محكات معينة ^١ ، أما مصطلح التصميم التعليمي * فهو يشير إلى العملية المنظومية ** و التأملية لترجمة مبادئ التعليم و التعلم إلى خطط و ذلك فيما يتعلق بالمواد التعليمية و النشاطات و مصادر التعلم و التقويم ^٢ . و يعرف تصميم التعليم أيضاً بأنه عملية منطقية تتناول الإجراءات اللازمة لتنظيم التعليم و تطويره و تنفيذه و تقويمه بما يتفق و الخصائص الإدراكية للمتعلم ^٣ . و يُعرف التصميم التعليمي أيضاً بأنه عملية منظومية تستهدف وضع معايير و مواصفات لأنسب الطرائق و البيئات و المصادر التعليمية التي تحقق النتائج التعليمية المرغوب فيها وفق شروط معينة لدى عينة من الطلاب بما يتفق و خصائصهم الإدراكية (المعرفية) مع ترجمة هذه الطرق في صورة مخططات

^١ محمد محمود الحيلة : تصميم التعليم نظرية و ممارسة ، عمان ، دار المسيرة للنشر و التوزيع ، الطبعة الثانية ، ٢٠٠٣ ، ص ٢٥ .

* إن مصطلح تصميم التعليم يُستعمل كمصطلح عام يتضمن جميع أطوار عملية تطوير النظم التعليمية أي يتضمن التحليل ، و التصميم ، و التطوير ، و التنفيذ ، و التقويم ، و هو أيضاً يُستخدم لإحدى العمليات الفرعية الرئيسية . (وولتر ديك و لو كيري (١٩٩٦) : التصميم المنظم للتعليم ، ترجمة محمد ذيبان غزاوي ، المنظمة العربية للتربية و الثقافة و العلوم - إدارة التربية و المركز العربي للتعبير و الترجمة و التأليف و النشر بدمشق ، مكتبة و مركز بيع المطبوعات بالقاهرة ، ١٩٩٨ ، ص ٤) .

** عندما نذكر كلمة منظومية أو منظومي (systematic) فإننا نقصد بذلك منحى النظم في تصميم التعليم ، و فكرة منحى النظم في تصميم التعليم جاءت من وجهة النظر إلى العملية التعليمية على أنها نظام ، و نعني بالنظام مجموعة من الأجزاء بينها علاقات متبادلة و يعمل جميعها معاً نحو هدف عام محدد و تعتمد أجزاء النظام بعضها على بعض لأجل المدخلات و المخرجات و يستعمل النظام كله التغذية الراجعة لتحديد إن كان هدفه العام المرغوب فيه قد تحقق و إذا لم يحصل ذلك يُعدل النظام حتى يحقق الهدف ، و بالتالي يُنظر إلى العملية التعليمية على أنها نظام و غرض النظام أن يُحدث تعلماً ، و مكونات النظام هي المتعلمون ، و المدرس ، و المواد التعليمية ، و بيئة (سياق) التعلم ، و تتفاعل هذه المكونات لتحقيق الهدف العام . إن نتيجة استعمال فكرة النظم في التعليم هي أن ترى الدور الهام لجميع المكونات في العملية التي يجب أن تتفاعل جميعها معاً بفعالية لكي تُحدث التغيرات المرغوب فيها (وولتر ديك و لو كيري (١٩٩٦) ، ص ٢-٣) .

^٢ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan . **Instructional Design** , Upper Saddle River , New Jersey , Prentice - Hall , Inc. , Second Edition , 1999 , p.2 .

^٣ محمد محمود الحيلة : مرجع سابق ، ص ٢٥ .

و أدلة يُسترشد بها لتنفيذ عملية التعليم لإحداث التعليم المنشود¹ . و هناك طريقة أخرى لتعرف التصميم التعليمي و هي أن تصف العملية المتضمنة في التخطيط المنظومي للتعليم وذلك كما يلي : إن عمل المصمم التعليمي هو أن يجيب عن الأسئلة الأساسية التالية :

👉 - أين نحن ذاهبون ؟ (ما هي أهداف التعليم ؟)

👈 - كيف سوف نصل إلى هناك ؟ (ما هي الاستراتيجيات التعليمية و الوسيلة التعليمية ؟)

👉 - كيف سوف نعرف في حين نحن وصلنا ؟ (كيف ينبغي لاختبارتنا أن تبدو؟ كيف سوف نقوم و نُنقح المواد التعليمية ؟)

هذه الأسئلة الثلاثة يُمكن أن تكون كمنشآت أساسية يقوم المصمم التعليمي بإنجازها أثناء عملية التصميم و التطوير و هذه النشاطات :

١ يُنجز التحليل التعليمي ليحدد " أين نحن ذاهبون " .

٢ يُطور الإستراتيجية التعليمية ليحدد " كيف سوف تصل إلى هناك " .

٣ يطور و يجري التقويم ليحدد " كيف سوف نعرف في حين نحن وصلنا " .

و هذه النشاطات الثلاثة : التحليل و تطوير الإستراتيجية و التقويم تُشكل جوهر نماذج التصميم التعليمي . و منتجات عملية التصميم التعليمي هي مكونات التعليم التالية : الأهداف - نشاطات التعلم - مصادر المعلومات - أدوات التقويم^٢ ، و فيما يلي سوف يتم توضيح بشكل موجز كل نشاط من هذه النشاطات الثلاثة .

مراحل التصميم التعليمي

١ - التحليل

في مرحلة التحليل يتم تحليل ثلاثة عناصر و هي السياق التعليمي

و المتعلمين و مهمة التعلم ، و الهدف من التحليل هو أن تصمم و تطور

¹ عادل سرايا : التصميم التعليمي و التعلم ذو المعنى ، الأردن - عمان ، دار وائل للنشر و التوزيع ، الطبعة الثانية ، ٢٠٠٧ ، ص٢٤ .

² Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.5p.7p.11 .

مواد تعليمية تُعلم ما هو حقاً أساسي و أيضاً أن تكون مُستخدمة من قبل المتعلمين المقصودين و في بيئاتهم التعليمية ، و تأتي أهمية هذا التحليل من أمثلة لتجارب عديدة قام بها مصممون أنفقوا أموالاً كثيرة و وقتاً كبيراً في تصميم تعليم و لكنهم أهملوا مرحلة التحليل فكان منتجهم غير مقبول للمعلمين أو المدرسين ، أو أنه ليس مناسب للتهييزات المتوفرة ، أو أنه غير قادر على مقابلة الاحتياجات التعليمية الحقيقية و فيما يلي شرح موجز لهذه العناصر الثلاثة¹ :

١ - تحليل سياق التعلم : يتضمن تحليل سياق التعلم خطوتين:

أ- تقييم الاحتياجات .

ب- وصف البيئة التي سوف يحدث فيها هذا التعلم .

أ - تقييم الاحتياجات

الاحتياجات هي النقص في المعارف و المهارات و الاتجاهات لدى الأفراد^٢ ، و يقوم المصممون بتقييم الاحتياجات لتحديد بأنه توجد فعلاً حاجة لتطوير تعليم جديد ، و لكن متى ينبغي أن نجري تقييم الاحتياجات ؟ أي بمعنى ما هي الحالات التي ينبغي أن نجري تقييم الاحتياجات من أجلها ؟ في الحقيقة تُوجد عوامل متعددة و التي ربما تُثير تقييم الاحتياجات ، و قد قام كل من باتريشيا و تيلمان (Patricia & Tillman) بتقسيمها إلى ثلاثة أنواع رئيسة و هي^٣ :

١- لا تُوجد مشكلة كبيرة ظاهرة لكن المنظمة ترغب أو مُطلب منها أن تقوم بتقويم لبرامجها التعليمية و التدريبية .

٢- تُوجد مشكلة : الآباء يشكون أو درجات الامتحان منخفضة و هكذا .

٣- يوجد شيء ما جديد و الطلاب بحاجة ليتعلموه .

و من أجل إجراء عملية تقييم الاحتياجات قدم المؤلفان ثلاثة نماذج تلائم هذه الحالات بحيث تستطيع أن تسترشد بها للقيام بعملية تقييم الاحتياجات :

١- نموذج التعارض لتقييم الاحتياجات .

¹ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.31.

² مصطفى عبد السميع محمد ، سهير محمد حوالة : مرجع سابق ، ص١٥٧ .

³ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.32 .

٢- نموذج اكتشاف المشكلة - حل المشكلة .

٣- نموذج التجديد .

و فيما يلي عرض موجز لهذه النماذج الثلاثة^١:

١- نموذج التعارض لتقييم الاحتياجات: في هذا النموذج يفترض المصممون بأن أهداف التعلم محددة مسبقاً و أن التعلم المقدم حالياً متعلق بهذه الأهداف و لإنجاز عملية تقييم الاحتياجات يقوم المصمم في هذا النموذج بخمسة مراحل و هي باختصار:

١- وضع قائمة بأهداف النظام التعليمي أي ما الذي يجب على المتعلمين أن يكونوا قادرين على عمله أو معرفته في نهاية تعليمهم .

٢- تقييم تحصيل الأهداف أي بمعنى ما الذي حالياً الطلاب قادرين على فعله .

٣- تحديد الفجوات بين ما هو موجود الآن و ما الذي ينبغي أن يكون .

٤- ترتيب هذه الفجوات حسب الأولوية حيث أنه قد توجد العديد من الفجوات و التي لا يمكن التصدي لها جميعاً في آن واحد لذلك الفجوات التي لها أولوية يتم التصدي لها أولاً .

٥- تحديد أي من هذه الفجوات هي احتياجات تعليمية ، حيث أن التعليم ليس وحده هو الحل لجميع المشكلات المتعلقة بضعف أداء الطلاب .

٢- نموذج اكتشاف المشكلة - حل المشكلة: في هذا النموذج شخص ما يقول

بأن هناك مشكلة في تحقيق المنظمة لرسالتها ، و قد يكون هذا الشخص أحد أعضاء الإدارة أو من الآباء أو من الطلاب أو من الموظفين . و بالتالي لتحديد

الاحتياجات التعليمية هنا يقوم المصمم بما يلي:

١- تحديد فيما إذا كانت هناك حقاً مشكلة .

٢- تحديد فيما إذا كان سبب المشكلة متعلق بأداء الموظفين أو بتحصيل المتعلمين .

٣- تحديد فيما إذا كان الحل لمشكلة التحصيل أو الأداء هو التعلم .

٤- تحديد فيما إذا كان هناك حالياً تعليم مُقدم من أجل أهداف التعلم التي فيها المشكلة فإذا كان الجواب " نعم " عندئذ تتابع عملية التقييم من الخطوة ١ في نموذج التعارض ، و إذا كان " لا " تتابع عملية التقييم من الخطوة ٢ في نموذج التجديد .

^١ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.p.32-36 .

٣- نموذج التجديد : في هذا النموذج يتم فحص التغييرات أو التجديدات في النظام التعليمي أو المنظمة و يحدد فيما إذا كان هناك أهداف تعلم جديدة ينبغي أن تُضاف إلى المنهج لتلائم التغييرات أو التجديدات ، و لتحديد الاحتياجات التعليمية نتبع ما يلي :

- ١- تُحدد طبيعة التجديد أو التغيير .
- ٢- تُحدد أهداف التعلم المصاحبة لهذا التجديد .
- ٣- إذا كان هناك خيار، حدّد فيما إذا كانت هذه الأهداف مناسبة و لها أولوية في نظام التعلم .

و لجمع البيانات و المعلومات المتعلقة بالخطوات التي تم ذكرها في النماذج السابقة فإنه توجد العديد من التقنيات التي نجمع بواسطتها المعلومات و من هذه التقنيات تحليل البيانات الموجودة ، و تحليل المحتوى ، و إجراء المقابلات ، و القيام بالملاحظة ، و الاستبانات .

ب- وصف البيئة التي سوف يحدث فيها هذا التعلم

المرحلة الثانية في تحليل سياق التعلم هي وصف بيئة التعلم الحالية أي وصف البيئة التي سوف يُنفذ فيها التعليم ، و الهدف من هذا الوصف هو للتأكيد بأن التعليم سوف يكون مستخدماً حقاً في تلك البيئة ، و المهمة الأساسية في هذه المرحلة هو أن تتفكر بالنظام الذي سوف يُنفذ التعليم فيه ، و نظام التعلم مؤلف من كل ما يُؤثر و يتأثر بالتعلم الذي يحدث : المعلمون - مواد التعليم - المدرب - التجهيزات التعليمية مثل الكمبيوتر و الفيديو و عارض الشرائح و هكذا - التسهيلات التعليمية - المجتمع أو المنظمة^١ .

٢- تحليل المتعلمين

يُقصد بتحليل المتعلمين معرفة صفات الأشخاص الذين سوف تُصمم لهم التعليم، و بالتالي عندما تقوم بتحليل المتعلمين فإنك تسأل السؤال التالي : ما هي المعلومات التي تحتاج لتعرفها عن الأشخاص الذين سوف تدرسه أي الذين سوف تُصمم لهم التعليم^٢ ، و أثناء تحليل المتعلمين يجب أن لا تُفكر كيف المتعلمون

¹ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.p.36-37 .

² Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p46 .

وولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ، ص.٨٨ ص.٩٠ .

ينبغي أن يبدو أو ما الذي يحتاجون ليعرفونه لكن كيف يبديون و ما الذي يعرفونه، وهناك قائمة من الصفات الأساسية التي ينبغي أن تكون مستخدمة في وصف المتعلمين ، وهذه القائمة ¹ :

١- الصفات المعرفية

أ- صفات عامة

- الاستعداد العام .
 - الاستعداد الخاص .
 - مستوى النمو مثل مستويات النمو المعرفي لبياجيه .
 - مستوى نمو اللغة .
 - مستوى القراءة .
 - مستوى معرفة القراءة البصرية ، القدرة بأن تحصل على معلومات من الأشكال البيانية .
 - أساليب المعالجة المعرفية - المفضلة و الأكثر فعالية -
 - استراتيجيات التعلم و المعرفة .
 - المعرفة العامة (و هي عبارة عن مخزون الشخص من المعرفة و الذي يتغير مع العمر و الثقافة و عوامل أخرى) .
- ب- المعرفة السابقة (أي المعرفة التي يمتلكها المتعلم حول المهارة أو الموضوع الذي سوف يُدرس له ، و هذه الصفة بشكل عام هي من أكثر صفات المتعلم و التي تُؤخذ بعين الاعتبار أثناء التصميم) .

٢- الصفات السيكيولوجية

- أ- الإدراك الحسي .
- ب- الصحة العامة .
- ج- العمر .

٣- الصفات العاطفية (Affective Characteristics)

- أ- الاهتمامات .
- ب- الدوافع .
- ج- الدوافع لتتعلم .
- د- الاتجاه نحو المادة العلمية .
- هـ- الاتجاه نحو التعلم .
- و- المفهوم الذاتي الأكاديمي .
- ز- مستوى القلق .

¹ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p46p.55 .

- ح- المعتقدات .
ط- عزو النجاح (أي إلى من يعزو الشخص التأثيرات الرئيسة في حياته) .
٤- الصفات الاجتماعية
أ- العلاقات مع النظير .
ب- المشاعر باتجاه النفوذ (السلطة) .
ج- الميول نحو التعاون أو التنافس .
د- التطور الأخلاقي .
هـ- الخلفية الاجتماعية الاقتصادية .
و- الخلفية العرقية و الإثنية و الإنتسابات (للمنظمات) .
ز- نماذج الدور .

وهذه القائمة لا تعني أنه عندما نقوم بتحليل المتعلمين أنه علينا أن نستخدم كل ما ورد فيها لوصف المتعلمين و إنما هناك صفات ربما تكون أساسية أكثر من صفات أخرى و ذلك يعتمد على المهمة التعليمية ، و بالتالي المصمم ربما لا يأخذ بعين الاعتبار كل هذه الصفات من أجل كل مهام التعلم و كل المتعلمين ، و لكن على المصمم أن يجمع مقدار كبير من المعلومات عن المتعلمين و ذلك لأنه عندما يقوم بإجراء تحليل للمتعلمين يكون غير مُدرك للمعلومات التي سوف تكون أساسية فيما بعد في عملية التصميم ، فالمعلومات عن صفات المتعلمين يُمكن أن تساعد المصمم في إنتاج مواد تعليمية ممتعة و فعّالة و ذات فاعلية ، فمثلاً معرفة المصمم بالخلفية الاقتصادية الاجتماعية و العرقية و الموقع الإقليمي للمتعلمين يمكن أن يساعد المصمم في أن يحدد اهتماماتهم ، و بناءً على ذلك يختار الأمثلة و السياقات التي تجعل التعليم مناسب و ممتع ^١ .

وللحصول على المعلومات عن المتعلمين : إذا كنت تعرف المتعلمين كأن يكونوا طلابك فإنك تستطيع أن تلاحظهم و تتحدث معهم و تُقيمهم لتحديد صفاتهم و تجري بعض الاستقصاءات لتكتشف المزيد عنهم ، أما إذا كنت لا تعرفهم و لم تقابلهم فهناك بعض الأشياء التي يمكن أن تفعلها ^٢ :

١- أن تقوم بمقابلات مع المعلمين و المدرسين و التربويين الآخرين الذين يعملون مع المتعلمين الذين سوف تقوم بتصميم التعليم لهم .

¹ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.p.55-56 .

² Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p56 .

- ٢- أن تقوم بمقابلة أو ملاحظة المتعلمين .
- ٣- القيام بمسوحات تُزود بمعلومات حول خلفية و اهتمامات المتعلمين .
- ٤- استخدام أدوات تقييم تُزود بمعلومات حول الاستراتيجيات المعرفية و أساليب المعالجة و نماذج تسليم التعليم المفضلة للمتعلمين .
- ٥- فحص أوصاف العمل و السيرة الذاتية للهيئة العاملة في المنظمة .
- ٦- قراءة النصوص و المقالات حول المجموعات العمرية الخاصة و مستويات النمو التي تزود بمعلومات عن اهتماماتهم و نموهم الاجتماعي و الصفات الجسدية.
- ٧- قراءة النصوص و المقالات التي تناقش اهتمامات و دوافع الأفراد من خلفيات عرقية أو اثنية أو اجتماعية اقتصادية خاصة .

٣- تحليل مهمة التعلم * (الأهداف)

نعني بتحليل مهمة التعلم : وصف واضح للشيء الذي على المتعلمين أن يتعلموه. بعد إجراء تقييم الاحتياجات تكون لدينا قائمة من الأهداف و التي تعكس ما الذي المتعلمون حالياً غير قادرين على فعله ، و لكي نُقدم وصف واضح لهذه الأهداف فإننا نقوم بتحليل كل هدف من هذه الأهداف^١ و الغرض الأساسي من تحليل الهدف هو تحديد جميع المهارات و المعارف التي يجب أن يتضمنها الهدف^٢. و بالتالي نتيجة تحليل كل هدف هو قائمة من الأهداف التي تصف ما الذي ينبغي على المتعلمين أن يعرفوه أو يكونوا قادرين على فعله عند إتمام التعليم ، و المهارات و المعلومات اللازمة و التي المتعلمون سوف يحتاجون إليها لكي يحققوا هذا الهدف^٣ ، و الخطوات الأساسية في تحليل مهمة التعلم (الأهداف) هي^٤ :

١ . اكتب الهدف العام للتعلم .

٢ . حدد نوع التعلم للهدف العام .

* مهمة التعلم هي الشيء الذي على المتعلمين أن يتعلموه (Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , (Former Reference , p.7

¹ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.63 .

² وولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ، ص ٣٢ .

³ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.63 .

** **تنويه** : سوف يتم التحدث عن تحليل هدف عام ، و بالتالي كل هدف من الأهداف العامة يتم تحليله بنفس الطريقة .

⁴ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.63 .

وولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ، ص.ص.٣٢-٤١ . ص.ص.٥٢-٦٨ . ص.ص.١١٠-١٢٠ .

٣. قم بإجراء تحليل معالجة معلومات للهدف العام .
٤. قم بإجراء تحليل المتطلبات الأساسية للهدف العام و حدد نوع التعلم لهذه المتطلبات
٥. اكتب أهداف الأداء لهدف التعلم و لكل من المتطلبات الأساسية .

الخطوة الأولى : اكتب الهدف العام للتعلم

بعد إتمام تقييم الاحتياجات يكون لدينا هدف (أو قائمة من الأهداف) و هذا الهدف (أو الأهداف) يكون عادة في صيغة غامضة لا يستطيع المصمم معها أن يبدأ بتصميم التعليم . لذلك الخطوة الأولى في تحليل مهمة التعلم هي أن تكتب الهدف (أو الأهداف) في صيغة عبارة تصف ما الذي ينبغي على المتعلمين أن يكونوا قادرين على فعله في نهاية التعليم ، و نسمي هذا الهدف (أو الأهداف) بعد كتابته في هذه الصيغة هدف عام للتعلم (أهداف عامة للتعلم) ^١ .

الخطوة الثانية : تحديد نوع التعلم للهدف العام

أي تحديد نوع مخرج التعلم و الذي يمثله هذا الهدف ، و تحديد نوع التعلم يساعد المصمم أن يحدد كيف يحلل الهدف العام للتعلم إلى مكوناته و فيما بعد هذا سيزود بتلميحات و ذلك فيما يتعلق بكيف تُدرس و تقييم تعلم المتعلم للهدف ، و تُوجد عدة تصنيفات لمخرجات التعلم منها تصنيف بلوم للأهداف في المجال المعرفي وهي التذكر/الفهم/التطبيق/التحليل/التركيب/التقويم ، و أيضاً هناك تصنيف جانبيه حيث قام جانبيه بتقسيم مخرجات التعلم الممكنة إلى خمسة مجالات ^٢ :

١ - مجال المعلومات اللفظية : و هذا المجال يتطلب من المتعلم أن يذكر حرفياً أو بصيغة مُلخصة أو مُعاد صياغتها الحقائق و الأسماء و المعلومات ، و لا يُطلب منه أن يُطبق هذه المعرفة التي اكتسبها ، و مقارنة بمستويات بلوم هذا المجال يمثل التذكر و الفهم .

٢ - مجال المهارات العقلية : و هذا المجال يتطلب من المتعلم أن يُطبق القواعد على أمثلة لم يصادفها مسبقاً و يدخل في هذا المجال تعلم التمييز

¹ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.p.63-64 .

وولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ، ص ١٩ .

² Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.p.65-67 .

- (أي القدرة على أن تُدرك بأن شيء ما يُطابق أو يختلف عن شيء آخر) ،
و تَعَلُّم المفهوم ، و تَعَلُّم المبادئ ، و تَعَلُّم الإجراءات ، و تَعَلُّم حل المسألة ،
و هذا المجال مشابه لمستويات بلوم للتطبيق و التحليل و التركيب و التقويم .
٣- مجال الاستراتيجيات المعرفية * .
٤- مجال الاتجاهات .
٥- مجال المهارات النفسحركية .

و بشكل عام تصنيف جانبيه هو الأكثر استخداماً و الأكثر فائدة في تصميم المواد التعليمية^١ .

الخطوة الثالثة : إجراء تحليل معالجة المعلومات للهدف

بعد كتابة الهدف العام للتعلم و تحديد نوع مخرج التعلم الذي يمثله هذا الهدف تأتي الخطوة الثالثة و هي إجراء تحليل معالجة المعلومات للهدف و نعني بتحليل معالجة المعلومات للهدف تحديد الخطوات الرئيسية التي يجب على المتعلم أن يقوم بها لكي يُظهر بوضوح أنه أنجز هذا الهدف^٢ ، و أبسط تقنية لتحليل معالجة المعلومات للهدف هي أن تراجع عقلياً الخطوات التي يقوم بها الشخص ليحقق هذا الهدف (المهمة) و ذلك في حال كانت المهمة بسيطة ، و لكن هناك إجراء مكون من تسع خطوات ربما عليك اتباعه لإجراء تحليل معالجة المعلومات للمهمة (الهدف) ، و ستذكر الباحثة من هذا الإجراء الخطوات الثلاثة الأولى^٣ :

* الاستراتيجيات المعرفية : هي التقنيات التي يُستخدمها الطالب ليضبط و يُنظم معالجته المعرفية الخاصة و يُشار إليها أحياناً إلى "التعلم كيف نتعلم" و هذه الاستراتيجيات غالباً ما يكتشفها الطلاب . و عرف جانبيه نوعين أساسيين للاستراتيجيات المعرفية : ١- استراتيجيات معرفية للتعلم و تُسمى أحياناً **استراتيجيات التعلم** : و هي التكنيكات العقلية الموظفة من قِبل المتعلمين لتسهيل اكتساب المعرفة و المهارات ، و كمثال على هذه الاستراتيجيات الاستراتيجية التي تُستخدمها عند دراسة كتاب ، فمثلاً قد تقوم في بداية الأمر بتصفح فصول الكتاب و تقرأ العناوين و الخلاصة و بعد ذلك تقوم بالقراءة بتمعن أكثر ، و أيضاً من أمثلة الاستراتيجيات المعرفية للتعلم تلخيص المعلومات ، و تجميع المعلومات المتشابهة مع بعضها البعض ، و توليد الأمثلة الخاصة ، و إعادة الصياغة ، و كثير غيرها مما قد يستعمله الطلاب ٢- استراتيجيات معرفية للتفكير: و هي التكنيكات العقلية التي تقود إلى الاكتشاف و الابتكار و الإبداع و هي تساعد الطلاب في حل المسائل أو توليد الأفكار الجديدة بغض النظر عن مجال التطبيق .

(Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.67p.231 .)

¹ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.65 .

² Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.69 .

وولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ، ص٤٧ .

³ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.69p.70 .

- ١- اقرأ و اجمع أكثر ما يُمكن من المعلومات حول المهمة و المحتوى المتضمن في الهدف .
- ٢- حولّ الهدف إلى سؤال اختبار ممثل للهدف .
- ٣- أعط المسألة (المشكلة) إلى عدة أفراد يعرفون كيف يُنجزون المهمة و قُم بواحد أو أكثر من هذه النشاطات :
 - لاحظهم و هم ينجزون المهمة و اسألهم أن يتحدثوا بصوت عال عن عملياتهم الفكرية عندما ينجزون المهمة ، و اسألهم أن يصفوا كيف و لماذا هم يأخذون القرارات التي يأخذونها .
 - لاحظهم و هم ينجزون المهمة و اكتب أو صور بالفيديو الخطوات .
 - اجعل الأفراد ينجزون المهمة و اسألهم أن يكتبوا الخطوات التي يقومون بها .
 - اطلب من الأفراد أن يكتبوا الخطوات التي سوف يقومون بها إذا سألوا أن ينجزوا المهمة .

الخطوة الرابعة : تحليل المتطلبات الأساسية

بعد أن كُتبت الهدف العام للتعلم و حدّدت نوع التعلم الذي يمثله هذا الهدف و قُمت بتحديد الخطوات الرئيسة التي سوف يقوم بها المتعلم لكي يحقق هذا الهدف تأتي الخطوة الرابعة و هي تحليل المتطلبات الأساسية لهذه الخطوات أي تحديد ما الذي يجب على المتعلم أن يعرفه و يكون قادراً على فعله حتى يُحقق هذه الخطوات، و بالتالي فإنك تقوم بتأمل كل خطوة من هذه الخطوات و تسأل نفسك ما الذي يجب على المتعلم أن يعرفه و يكون قادراً على فعله حتى يُحقق هذه الخطوة ، و تستمر في سؤال نفسك هذا السؤال حتى تُحلل كل خطوة إلى كل شيء يجب على المتعلمين أن يعرفوه حتى يحققوا الهدف العام ، و تتوقف عن هذا التحليل عندما تصل إلى معرفة و مهارات من المفترض أن كل الطلاب يمتلكونها ¹ .

¹ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.78 .

الخطوة الخامسة : كتابة أهداف الأداء

الخطوة الأخيرة في تحليل المهمة (الهدف) هي تحويل عبارة الهدف العام للتعلم و عبارات المتطلبات الأساسية لهذا الهدف إلى عبارات أكثر دقة و تحديد ، و ذلك بكتابتها على شكل أهداف أداء ، و هدف الأداء هو وصف مفصل لما سيكون الطلبة قادرين على فعله عندما يكملون التعليم ¹ و يتكون هدف الأداء من ثلاثة مكونات رئيسية ²:

١- المكون الأول يصف السلوك النهائي أو الأفعال التي سوف تُظهر بوضوح التعلم .

٢- المكون الثاني يصف الأدوات أو المعلومات التي سوف تُعطى للمتعلمين عندما يُظهرون بوضوح تعلمهم .

٣- المكون الثالث يصف المعيار أي يصف ماذا يجب أن يفعل المتعلم حتى تقول أن المتعلم حقق الهدف ، و يُصاغ المعيار عادة في ضوء حدود أو مدى الإجابات التي ستكون مقبولة ³ وقد يُشير المعيار إلى الدقة /عدد الأخطاء/عدد الإجابات الصحيحة/الوقت/التوافق مع معيار معين/النتائج ⁴ .

و بالتالي لكي تُحول عبارة الهدف العام و عبارات المتطلبات الأساسية إلى أهداف أداء فإنك تُضيف إليها فقط المكون الثاني و الثالث أي أنك تقوم بإضافة وصف للأدوات و المعلومات التي سوف تُعطى للمتعلمين و أيضاً وصف للمعيار ⁵ ، و تأتي أهمية كتابة أهداف الأداء من كونها تُساعد المصمم حيث أنها تجعله يُركز على التعليم ، و تقود المصمم في أخذ قرارات حول ما هو المحتوى ينبغي أن يكون مُتضمن و ما هي الاستراتيجية التي يجب أن تكون مستخدمة و كيف ينبغي أن نُقوم المتعلمين ⁶ ، و كذلك نشترك منها فقرات الاختبار ⁷ .

¹ وولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ، ص ١١٢ .

² Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.84 .

³ وولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ، ص ١١٣ .

⁴ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.85 .

⁵ وولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ، ص ١٢٥ .

⁶ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.84 .

⁷ وولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ، ص ١١٩ .

٢- تصميم التقييم* (Assessment) (أدوات القياس)

السؤال الذي يجب على المصمم التعليمي أن يسأله بالإضافة إلى " أين نحن ذاهبون؟ " و " كيف سوف نصل إلى هناك؟ " هو " كيف نعرف عندما نكون قد وصلنا؟ " ، و لكن لماذا نطور الاختبارات (التقييمات) ** في هذه المرحلة من عملية التصميم التعليمي؟ السبب الرئيس لذلك هو أن الأداء المطلوب في الهدف يجب أن يتطابق مع الأداء المطلوب في فقرة (مفردة) الاختبار أي أن مفردة الاختبار يجب أن تقيس السلوك الموصوف في الهدف^١ لذلك الوقت الجيد لكتابة مفردات الاختبار هو مباشرة بعد كتابة أهداف الأداء^٢ فالسلوك الموصوف في الهدف يزودنا بمفاتيح عن نوع المفردة الممكن استخدامها لاختبار السلوك ، و الاختبارات عادة في التصميم التعليمي هي اختبارات مرجعية المحك حيث أن نتائجها تُبين للمعلم بالضبط مدى قدرة الطلبة على تحقيق كل هدف تعليمي ، و تُبين للمصمم بالضبط مكونات التعليم الفعالة و المكونات التي تحتاج إلى مراجعة و تنقيح^٣ ، و لتصميم أداة تقييم مرجعية المحك (اختبار مرجعي المحك) فإن

* **لقد استخدمت كلمة تقييم بدلاً من كلمة اختبار** و ذلك تجنباً للتصورات السابقة عن الكلمة ، فالعديد من المصممين المبتدئين يفترضون بأنه عندما يُستخدم مصطلح اختبار فإنه يشير إلى تقييمات الورقة و القلم و لكن في الحقيقة تُوجد عدة أشكال لتقييم تحصيل المتعلم ، حيث أنه يوجد شكلين رئيسيين للاختبارات : ١- تقييمات الأداء و تشمل هذه الفئة الأنواع التالية من التقييمات : الملاحظة ، و المسائل المفتوحة النهائية ، و العوالم المصغرة (micro worlds) ، و المقالات ، و المحاكاة ، و المشاريع ، و البورتفوليو . ٢- اختبارات الورقة و القلم و توجد أنواع متعددة للمفردات التي تقع ضمن هذه الفئة و منها الاختيار من متعدد، و صح/خطأ ، و المطابقة ، و الإكمال (املاً الفراغ) ، و الإجابة القصيرة . (Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.92 - in the margin , p.p.99-101.)

** **يوجد لدينا ثلاثة أنواع من التقييمات (الاختبارات) التي يُمكن أن تُستخدم في التعليم :**

- ١- تقييم المهارات المدخلية و تُصمم لقياس تلك المهارات و المعلومات التي خُدبت على أنها ضرورية للبدء في التعليم و الغرض منها معرفة فيما إذا كان المتعلمون جاهزون للتعليم . ٢- التقييم القبلي و يُصمم لقياس تلك المهارات التي يريد المصمم تدريسها ، و الغرض من هذا التقييم هو معرفة ما يعرف المتعلمون مسبقاً عن الموضوع الذي سوف يُدرس لهم ، و من خلال هذا التقييم يستطيع المعلم أن يُحدد ما الذي يحتاج الطلاب أن يتعلموه و بذلك يستطيع مساعدة المتعلمين في التركيز على الجزء من التعليم و الذي لم يتعلموه من قبل . ٣- التقييم البعدي و يُصمم أيضاً لقياس تلك المهارات التي يريد المصمم تدريسها ، و لكن الغرض منها معرفة ماذا تعلم المتعلمون من التعليم . (وولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ، ص١٢٢-١٢٣) (Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.94p.95p.109.)

^١ وولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ، ص١٣٢. ص١٥٦ .

^٢ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.92 .

^٣ وولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ، ص ١٣٧. ص١٣١ .

٣- الأهداف التي بُنيت عليها أداة التقييم مُمتلئة بعينة كافية .

و للتحقق من صدق الأداة تُعطى مواصفات المفردات و مخطط أداة التقييم لخبراء المحتوى و للمصممين التعليميين و يُطلب منهم التحقق من الشروط الثلاثة السابقة .

الاثبات : نقول بأن أداة التقييم ثابتة إذا كانت تقيس باتساق (بثبات) ما هو مطلوب أن تقيس ، و إذا كانت لدينا درجة عالية من الثقة في الدرجات التي تصدر عنها ، أي نحن نرغب أن نستطيع أن نقول بثقة بأن الطلاب الذين يحققون درجات عالية في التقييم هم كفؤ و الذين درجاتهم منخفضة هم ليسوا كفؤ ، و نرغب بأن نتق بأننا إذا أعطينا نفس التقييم (الاختبار) أو تقييم مكافئ له غداً أو بعد أسبوع فالمتعلمون سوف يحققون درجات متكافئة (متساوية) في كلا التقييمين .

٩- تصميم الاستراتيجية التعليمية^١

اهتمت الخطوات السابقة في التصميم التعليمي بالسؤال عما تدرسه ، و الآن السؤال هو عن كيفية تدريسه و هنا يأتي دور الاستراتيجية التعليمية و يُستخدم هذا المصطلح لكي يتناول الجوانب المختلفة لتتابع المعلومات و تنظيمها و تحديد كيفية عرضها ، و الاستراتيجية التعليمية يتم ابتكارها من قبل المعلم أو المصمم لكي تسهل عملية التعلم^٢ ، و بمعنى آخر يتم تصميمها لكي تقدم الدعم التعليمي* للمتعلم لتسهيل عملية التعلم و وفقاً لريجلوث فإن الاستراتيجية التعليمية تتكون من ثلاثة أوجه مختلفة و هي :

^١ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.p.113-128 .

^٢ وولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ، ص١٦٦ .
* تعتمد درجة الدعم التعليمي الذي يُقدم للمتعلم على المدخل التعليمي الذي يتبناه المصمم و أيضاً على المعلومات التي تم الحصول عليها أثناء مرحلة التحليل ، فقد يكون هذا الدعم التعليمي مُقدماً من قبل التعليم أو من قبل المتعلم أو مشتركاً بين التعليم و المتعلم . حيث أنه يُوجد مدخلين أساسيين للتعليم ١- المدخل الذي يعتمد على تزويد المتعلم بالتعليم ٢- المدخل الذي يعتمد على الطالب أي الذي يجعل الطالب يحتمل الحمل الأساسي في ترتيب شروط التعلم ، فإذا مثلنا هذين المدخلين على مستقيم بحيث يكون كل منهما على أحد طرفي المستقيم : في الطرف الأول يتم تزويد المتعلم بالتعليم بشكل كامل أي يتم تقديم دعم تعليمي كامل له ، و في الطرف الآخر يُفترض بأن المتعلم سوف يقوم بتوليد التعليم بنفسه أي بدون أي دعم خارجي له ، فالمتعلم هو الذي يقوم بتقديم الدعم التعليمي لنفسه ، و ما بين هذين الطرفين تتراوح درجة الدعم التعليمي بحسب بعدها و قربها من أحد الطرفين و يكون الدعم التعليمي هنا مشتركاً بين المتعلم و التعليم . (Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference , p.p.113-115p.p.123-125)

١ - صفات الاستراتيجية التنظيمية و تشير إلى كيف التعليم سيكون مُرتب (متتابع) ، و ما هو المحتوى الذي سوف يكون مُقدم ، و كيف هذا المحتوى سوف يكون مُقدم .

٢ - صفات استراتيجية التسليم (العرض) و تشير إلى ما هو الوسيط التعليمي الذي سيكون مُستخدم و أيضاً إلى كيف سيتم تشكيل المتعلمون في مجموعات .

٣ - صفات استراتيجية الإدارة و تتضمن وضع جدول زمني و توزيع المصادر لتنفيذ التعليم الذي خُط له في الاستراتيجيتين السابقتين .

وفيما يتعلق بصفات الاستراتيجية التنظيمية فلقد قام علماء النفس

المعرفيون و التعليميون بالبحث بشكل واسع عن : ما الذي يجب أن تكون عليه صفات الاستراتيجية التعليمية التنظيمية ؟ و وجدوا بأنه توجد بعض الصفات العامة للاستراتيجية التنظيمية التي تبدو بأنها تُسهل التعلم مهما كان نوع الهدف (معلومات لفظية ، مفهوم ، الخ ..) ، و واحدة من هذه الصفات هي : أن تنظيم الدرس يجب عادة أن يتبع النموذج التالي :

١ - المقدمة .

٢ - الجزء الأساسي للدرس (body) .

٣ - الخاتمة .

٤ - التقويم .

و التقويم أحياناً ليس مُتضمن في درس واحد و لكن ربما يُؤجل و يتم تقييم عدة أهداف لعدة دروس في وقت واحد .

و أيضاً قام العلماء بالبحث عن السؤالين التاليين : ما هي الأحداث التعليمية التي ينبغي أن تكون متضمنة في هذا النموذج ؟ و من الذي ينبغي أن يتحكم بمعالجة المعلومات هل هو التعليم أم المتعلم ؟ و بمعنى آخر هل الطالب هو الذي يقوم بالدعم التعليمي لنفسه أم أن التعليم هو الذي سوف يقدم له هذا الدعم ؟ و للإجابة عن هذين السؤالين فإن كلاً من باتريشيا و تيلمان (Patricia & Tillman) قاموا بمراجعة الأبحاث و قدموا لنا وصفاً تفصيلياً لهذه الأحداث التعليمية و كيف يُمكن أن يقوم التعليم بتزويدها للمتعلم ، أو أن يقوم المتعلم بتوليدها ، أو أن تكون

مشتركة بين التعليم و المتعلم ، وهذه الأحداث التعليمية هي التي تمثل الدعم التعليمي الذي يُمكن أن يقدمه التعليم أو يولده الطالب و تعتمد درجة الدعم التعليمي الذي يقوم التعليم بتقديمه على صفات المتعلمين و السياق التعليمي و مهمة التعلم ، و الجدول (٣) يوضح الأحداث التعليمية المتضمنة في كل من المقدمة ، و الجزء الأساسي للدرس ، و الخاتمة ، و التقييم ، ففي الطرف الأيمن من الجدول التعليم هو الذي يقوم بتزويد هذه الأحداث أما في الطرف الأيسر من الجدول فالطالب هو الذي يقوم بنفسه بتوليد هذه الأحداث .

جدول (٣) الأحداث التعليمية الموسعة

الأحداث التي يقوم الطالب بتوليدها	الأحداث التي يقدمها التعليم
	المقدمة
١- يُنشط الانتباه .	١- يلفت (يجذب) الانتباه للدرس
٢- يُعين هدف التعليم .	٢- يُعلم المتعلمين بأهداف التعليم
٣- يثير الاهتمام و الدافع .	٣- يثير انتباه المتعلمين .
٤- يعطي نظرة عامة للدرس .	٤- يعطي نظرة عامة للدرس .
	الجزء الأساسي للدرس
١- يتذكر المعرفة السابقة التي لها صلة بالدرس	١- يُحفز تذكر المعرفة السابقة .
٢- يعالج المعلومات و الأمثلة .	٢- يقدم معلومات و أمثلة .
٣- يُركز الانتباه .	٣- يلفت الانتباه و يوجهه .
٤- يُوظف استراتيجيات التعلم .	٤- يوجهه أو يُشجع استخدام استراتيجيات التعلم
٥- يمارس .	٥- يُقدم ممارسة للمتعلمين .
٦- يُقوم التغذية الراجعة .	٦- يزود بالتغذية الراجعة .
	الخاتمة
١- يُلخص و يُراجع .	١- يُزود بالملخص و المراجعة .
٢- ينقل التعلم .	٢- يُعزز نقل التعلم .
٣- يثير الدافع و يختم .	٣- يثير الدافع مرة ثانية و يزود بالخاتمة .
	التقييم
١- يُقيم الأداء .	١- يجري التقييم .
٢- يُقوم التغذية الراجعة .	٢- يزود بالتغذية الراجعة و العلاج .

و فيما يلي وصف مختصر لهذه الأحداث :

الأحداث التعليمية المتضمنة في المقدمة :

١- **لفت الانتباه (تنشيط الانتباه)** : غرض هذا الحدث هو أن يُركز المتعلمون انتباههم على مهمة التعلم و بالتالي الاهتمام الرئيس للمصمم في هذا الحدث هو أن يستطيع أن يحدث إثارة يستطيع من خلالها جذب انتباه الطلاب إلى مهمة التعلم ، و هذا الحدث غالباً ما يُجمع مع الأحداث الأخرى في المقدمة .

٢- **إعلام المتعلمين بالأهداف التعليمية (تعيين الهدف التعليمي)** : إن إخبار الطلاب بما سوف يتعلمونه غالباً يُسهل عملية التعلم ، فمعرفة هدف التعلم يُمكن أن تخلق عند المتعلمين حالة ترقب و أيضاً تقوم بإثارة اهتمامهم و توجيه طاقاتهم المعرفية نحو الهدف ، و هذا الحدث يُمكن أن يُجمع بسهولة مع حدث لفت الانتباه بإعلان هدف التعليم في طريقة تجذب انتباه المتعلمين ، و في بعض المواقف ربما يقوم المتعلمون بأنفسهم بتعيين أهدافهم الخاصة التعليمية.

٣- **يثير انتباه المتعلم (يثير الانتباه و الدافعية)** : الغرض الأساسي لهذا الجزء من المقدمة هو أن يعلم المتعلمون بأهمية الدرس و كيف يتعلق هذا الدرس بهم و ماذا يستفيدون من هذا التعليم في الحاضر و في المستقبل ، و بمعنى آخر إشارة دافعية للمتعلمين* ، و المعلومات التي حصلنا عليها في تحليل المتعلمين لها فائدة كبيرة في مساعدتك لتحديد لماذا التعلم يُمكن أن يكون مهماً للمتعلم .

* لكي تنتج تعليماً يثير دافعية المتعلم يجب أخذ الصفات التالية بالحسبان **الانتباه/ الملاءمة / الثقة /**

الرضى / ١- أول جانب للدافعية هو جذب انتباه المتعلمين و من ثم تعزيزه في أثناء التعليم و خلاله ، إذ يجب أن ينتبه الطلاب إلى المهمة لكي يتعلموا أداءها . ٢- **الملاءمة** هي الجانب الثاني من الدافعية : قد تكون قادراً على جذب انتباه المتعلمين لفترة قصيرة من الوقت إلا أنه يصعب الاحتفاظ باستمراريته عندما يُدرك المتعلمون بأن التعليم غير ملائم لهم ، و عندما يظنون ذلك فستجدهم يسألون السؤال التالي " لماذا يجب أن ندرس هذا " و بالتالي يجب أن يرتبط التعليم بالأهداف العامة الهامة في حياة المتعلم . ٣- **الثقة** : لكي تثير دافعية المتعلمين إلى درجة عالية يجب أن يُقوا بأنهم يستطيعون إتقان أهداف التعليم و إذا كانت الثقة تنقصهم ستقل دافعيتهم . ٤- **الرضى** : الدافعية العالية تعتمد على ما إذا كان المتعلم يحصل على الرضى من خبرة التعلم و يشير بعضهم إلى ذلك بالتعزيز مثل المكافآت أو الثواب للأداء الناجح كالترقية في مكان العمل أو أي شكل من الامتيازات و الاعتبار ، و على قدر مساو من الأهمية و أعظم يأتي الرضى الداخلي الذي يكتسبه المتعلم نتيجة إتقان مهارة جديدة أو قدرته على استخدامها بنجاح فتقدير الذات يمكن أن يزداد كثيراً من خلال خبرات التعلم ذات المعنى . (إن الصفات الأربعة التي تم ذكرها هي الأقسام الأربعة الموجودة في نموذج جون كيلر للدافعية و الذي طوره اعتماداً على مراجعة الأدب السابق عن الدافعية) ، فإذا أمكنك أن تُضمن الجوانب الأربعة كلها : الانتباه و الملاءمة و الثقة و الرضى في استراتيجيتك فإن احتمال الاستمرارية في جذب اهتمام المتعلم سيزداد بشكل كبير . (وولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ، ص ١٧٢)

٤ - التزويد بنظرة عامة للدرس (إعطاء نظرة عامة للدرس) : في هذا الجزء من المقدمة ربما يقوم التعليم بتلخيص الإجراء أو العملية التي سوف تكون مُتبعَة في الدرس ، أو يقوم بتقديم ملخص موجز للمحتوى بالإضافة إلى تقديم نظرة عامة للمدخل التعليمي الذي سوف يكون مُستخدم ، و في بعض الحالات ربما يكون المتعلمون هم الذين خططوا للخبرة التي يعتقدون بأنها سوف تسمح لهم بالوصول إلى الهدف سواء أكانوا هم الذين اختاروا هذه الخبرة أم تم تعيينها لهم و بالتالي يُشجعون لكي يُعطوا نظرة عامة تمهيدية للدرس .

الأحداث التعليمية الموجودة في الجزء الأساسي للدرس :

١ - إثارة تذكّر المعلومات السابقة (يتذكر المعرفة السابقة التي لها صلة بموضوع الدرس) : في هذه المرحلة من التعليم يُحفّز (يُحَث) المتعلمون لاستدعاء المعرفة من الذاكرة الطويلة المدى و التي هي ضرورية أو مُساعدة في تعلم الهدف الجديد ، و أحياناً عندما يكون الطالب مُدرك للهدف التعليمي فإنه يقوم بنفسه بالبحث في ذاكرته عن المعلومات المتعلقة بموضوع الدرس ، و هذا الحدث يُمكن أن يكون متمازاً مع الحدث التالي " معالجة المعلومات و الأمثلة " و يُسمى عندئذ هذا النشاط العقلي بالتوسع و ذلك عندما يُطلب من الطالب أن يتوسع بالمعرفة الجديدة و ذلك من خلال البحث عن الخبرات الشخصية ذات الصلة أو بالتذكّر و التي بدورها تُوسع المعلومات الجديدة بجعلها ذات معنى للشخص .

٢ - تقديم المعلومات و الأمثلة (معالجة المعلومات و الأمثلة) : خلال هذا الحدث من التعليم المتعلمون يصادفون المادة التي سوف تكون مُتعلمة ، و هذه المعلومات ربما تكون مُقدمة بشكل كامل من قبل التعليم فمثلاً المعلومات سواء أكانت تعاريف أو تعميمات أو مفاهيم فإنها تُقدّم هي و أمثلتها للمتعلّم وهذا هو مدخل التعليم الذي يتم فيه التزويد بالصفات أي يقدم للمتعلّم دعم تعليمي كامل ، و قد يقوم المتعلم بالمسؤولية الكاملة في معالجة المعلومات كاستخدام المدخل الاكتشافي الذي لا يتلقى فيه المتعلم أي دعم و هذا هو مدخل " التوليد الصرف للمعلومات " ، و قد يشترك التعليم و المتعلم بمعالجة المعلومات و كمثال على ذلك قد يُقدّم التعليم للمتعلّم الأمثلة على المفهوم أو تطبيقات للمبدأ و يشجعه

على استقراء المفهوم أو المبدأ و هذا التعليم يقع بين الطرفين التزويدي الصرف و التوليدي الصرف .

٣- لفت الانتباه و توجيهه (تركيز الانتباه) : على الرغم من أنه قد تم لفت انتباه المتعلم في بداية التعليم إلا أنه يجب أن يتكرر هذا الحدث باستمرار خلال الدرس ، و هذا الحدث يُمكن أن يقوم التعليم بدعمه مثلاً من خلال سؤال مُوجه يساعد الطالب على الاهتمام بالأوجه الأكثر أساسية في الدرس أو من خلال الإشارة مثلاً إلى الصفات المميزة للمفهوم ، الخ ، و عندما تكون المواد التعليمية مُقدمة بشكل مطبوع قد يتم توجيه الانتباه من خلال وضع إطار على المعلومات أو الكتابة ببنط عريض أو أي وسيلة أخرى لتوجيه الانتباه ، و هذا الحدث قد يكون مُولد من قبل المتعلم و ذلك عندما يُؤكد و يُركز الانتباه على الأجزاء الأساسية في النص بوضع خط تحتها مثلاً أو بأخذ ملاحظات أو قد يكرر عقلياً مقاطع التعليم.

٤- يُوجه أو يُحفز استخدام استراتيجيات التعلم (يُوظف استراتيجيات التعلم) : هدف هذا الحدث هو أن تساعد المتعلمين على أن يستخدموا استراتيجيات التعلم بفعالية ، و هذا الهدف يُنجز عندما تحث المتعلمين على استخدام استراتيجيات التعلم المناسبة و هذا يتضمن مثلاً تقديم اقتراح للمتعلمين كيف يُمكنهم أن يُخزنوا المعلومات بحيث يُمكن أن تكون مُتذكرة بدقة كأن يخلقوا صوراً عقلية للمحتوى أو يوظفوا نوعاً معيناً من استراتيجيات التذكر ، و عندما يأخذ المتعلمون على عاتقهم معالجة المعلومات فهم في أثناء معالجتهم للمعلومات يُوظفون استراتيجيات التعلم التي يملكونها مسبقاً .

٥- يُرود بالممارسة (يمارس) : في هذه المرحلة من الدرس يمكن أن يُعطى المتعلمون الفرصة أو يأخذوا الفرصة ليتفاعلوا مع المادة التي عُلمت ليُرى فيما إذا كانوا جاهزين ليكملوا إلى الجزء الثاني من الدرس ، و ليس غرض هذا الحدث هو أن تُقوم الطلاب من أجل إعطاء الدرجات و إنما لكي تزودهم بمشاركة فعالة في عملية التعلم و لتُقيم كيف يتقدم التعلم بحيث تستطيع أن تزودهم بالعلاج إذا لم يكونوا قد تعلموا ، و هذا الحدث مهم جداً بحيث أنه يجب أن لا يُترك في أي تسلسل تعليمي ، و من المهم أن تُعطى الفرصة للمتعلم ليمارس عبر مجال تغيير

هدف التعلم و قد تم تعريف هذا المجال (المدى) في مواصفات التقييم لذلك تستطيع أن تستخدم هذه المواصفات لتساعدك في تحديد ما هي الممارسة التي ينبغي أن تُصنع لكي تكون متوفرة للمتعلمين ، و توجد عدة طرق للممارسة كتمارسة المفردات صح/خطأ ، أو اختيار من متعدد ، أو أجوبة قصيرة ، أو مقالة ، أو المحاكاة ، أو الأداء في العمل و غيرها ، و بعض المتعلمين يُمكن أن يُولدوا بشكل ذاتي مسائل و أسئلة تختبر فهمهم لمحتوى الدرس و أيضاً لمعرفة فيما إذا كانوا قد حققوا أهدافهم التعليمية التي عينوها أو التي قد حُددت لهم .

٦- تزويد التغذية الراجعة (تقويم التغذية الراجعة) * : في هذا الحدث التعليمي هدف التغذية الراجعة المعرفية هو أن تُعطي المتعلمين الفرصة ليتفكروا بالمعلومات حول ملاءمة (موافقة) استجاباتهم أثناء الممارسة ، ففي المواقف التي يتم فيها تقديم دعم تعليمي للمتعلمين فهناك أنواع متعددة من المعلومات يُمكن أن تُرود خلال التغذية الراجعة و منها :

- ١- المتعلمون يُمكن أن يُخبروا ببساطة إذا كانوا صح أو خطأ .
- ٢- إذا كان المتعلمون على خطأ ربما يُعطوا الإجابة الصحيحة .
- ٣- يُمكن أن يُعطي المتعلمون المعلومات بحيث يستطيعون أن يُحددوا بأنفسهم إذا كانوا على خطأ أم على صواب و لماذا هم على خطأ و لماذا هم على صواب .

و في الحالات التي لا يتم فيها تقديم دعم للمتعلم فإن المتعلم يستطيع أن يُقوم التغذية الراجعة من خلال الملاحظة و استقراء تقدمه من نتائج أفعاله .

الأحداث التعليمية الموجودة في الخاتمة :

- ١- التزويد بالخلاصة و المراجعة (يلخص و يراجع) : غرض الخلاصة هو أن تضمن بأن المتعلمون يتذكرون و يركبون (يؤلفون) الأجزاء الأساسية للدرس ككل متكامل قابل للتطبيق ، فالتعلم الجديد يُمكن أن يكون مربكاً لذلك إنه من المفيد

* التغذية الراجعة هي حدث أساسي في التعليم و غالباً التربويون يستخدمون مصطلح التغذية الراجعة ليشيروا إلى التعزيزات الإيجابية مثل عمل جيد ، جيد ، و استجابات أخرى لجهد الطالب و هي بشكل أساسي تُستخدم للتشجيع ، و لكن نوع التغذية الراجعة التي نشير إليها هنا تُدعى تغذية راجعة معرفية بدلاً من تغذية راجعة تعزيرية (دافعية) . (Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference,p.119 .)

في خاتمة الدرس أن تُذكر المتعلمين بما تعلموه ، وهذه الخلاصة يُمكن أن تكون مُنشأة من قِبل المتعلم أو مُزودة من قِبل التعليم ، و من المهم بأن تكون الخلاصات المزودة للمتعلمين لا تشمل على أية معلومات جديدة و لكنها تُعيد صياغة جوهر الدرس نفسه . أما المراجعة فإنها تتضمن ممارسة موسعة للتعلم الجديد و إنها يُمكن أن تحدث في الدرس نفسه ، أو تُعين كواجب ، أو تحدث كمراجعة للمعلومات السابقة في الدروس التالية ، و المراجعة يُمكن أن تتضمن أيضاً ممارسة تراكمية عبر عدة دروس بحيث تسمح للمتعلمين الممارسة في التمييز بين الحقائق المُتعلمة الجديدة أو بين المفاهيم أو بين المبادئ .

٢- تعزيز نقل التعلم (نقل التعلم) : عملية نقل التعلم هي تطبيق المعرفة الجديدة و المهارات على مواقف متنوعة للحياة الحقيقية و على مهام التعلم المستقبلية ، و يمكن لعملية نقل التعلم أن تتعزز بإعطاء الطلاب الفرص ليُطبقوا تعلمهم على مجموعة متنوعة من الظروف ، و توجد درجات لعملية النقل و تتراوح هذه الدرجات بين الطرفين التاليين : الطرف الأول و الذي يُسمى بالنقل المشابه للأصل (الشبيه بنقل التعلم) (near transfer) و الطرف الثاني و الذي يُسمى بالنقل في حده الأقصى (far transfer) . النقل المشابه للأصل : هو تطبيق التعلم في طريقة مشابهة للطريقة التي طُبقت أثناء التعليم ، و أيضاً التطبيق إلى مواقف مشابهة إلى تلك التي كانت قد تمت ممارستها . النقل في حده الأقصى : هو القدرة على أن تُطبق التعلم في طرق مختلفة و في مواقف مختلفة جداً عن تلك التي قد حدث فيها التعلم و تمت ممارسته فيها . و قد اقترح البحث بأن نقل التعلم بشكل تلقائي هو نادراً ما يحدث و في العديد من الحالات المتعلمون يحتاجون للبحث ليروا الارتباطات بين التعلم السابق و الموقف الجديد .

٣- تزويد الخاتمة (إعادة الحث و الخاتمة) : إن وظيفة الخاتمة هي أن تجعل المتعلم يعرف بأن الدرس قد انتهى و أيضاً إنهاء الدرس بتعليق إيجابي .

الأحداث التعليمية الموجودة في التقييم :

١- إجراء التقييم (تقييم التعلم) : غرض هذا الحدث هو أن تُقيم فيما إذا كان المتعلمون حققوا أهداف التعليم ، و هذا الحدث ربما لا يحدث أثناء الدرس نفسه

حيث أنه من الشائع أن تجمع تقييم عدة أهداف في فترة تقييم واحدة مثل اختبار وحدة .

٢- تزويد التغذية الراجعة و العلاج : التغذية الراجعة التي يتلقاها المتعلمون بعد التقييم هي غالباً أكثر تراكمية من التغذية الراجعة المصاحبة للممارسة مثل الدرجة المثوية التي يحصل عليها المتعلم أو عدد الأهداف التي تم إتقانها ، أما بالنسبة للعلاج فإن المصمم يُمكن أن يخطط نشاطات علاجية للمتعلمين مثل مجموعات ممارسة إضافية أو تقديم آخر لمحتوى التعلم في صيغة بديلة كاستخدام وسيط تعليمي مختلف أو استراتيجية تُقدم دعم تعليمي أكبر للمتعلم .

ملاحظة على تسلسل (تابع) الأحداث التعليمية

عادة الدرس النموذجي يتبع التسلسل التالي من الأحداث :

- مقدمة
- الجزء الأساسي للدرس
- الجزء الأساسي للدرس
- الجزء الأساسي للدرس
- الخاتمة
- التقويم

إن تكرار الجزء الأساسي يُشير إلى أن الدرس يحتوي على عدة أهداف و بالتالي نلاحظ أن المقدمة و الخاتمة و التقويم هي واحدة لكل الدرس ، أما فيما يتعلق بالجزء الأساسي فإن تقديم المعلومات و ممارستها يتم لكل هدف أو قد يتم تجميع عدة أهداف في طريقة ما و يتم تقديم المعلومات فيها و ممارستها ، أما بالنسبة للعدد بالضبط من الأهداف التي ينبغي أن تكون مُجمعة مع بعضها البعض من أجل التقديم و الممارسة فإنه يعتمد على علاقات الأهداف و السياق التعليمي و صفات المتعلمين . و في معظم الدروس الترتيب من المقدمة إلى الجزء الأساسي إلى الخاتمة نادراً ما يتغير لكن ترتيب البنود الخاصة ضمن هذه الأحداث ربما لا يتبع الترتيب الموجود فيه ، أو ربما يتم تجميع الأحداث مع بعضها البعض ، أو ربما أيضاً قد يتم نثر هذه الأحداث هنا و هناك في مقاطع الدروس و كمثال على ذلك حدث تذكر المعلومات السابقة ربما يبدأ في المقدمة ثم يتم التوجه إليه بخصوصية

أكبر في الجزء الرئيس للدرس . و أخيراً هذه الأحداث يجب أن تُستخدم بابتكار و هي تُعتبر دليل و ليس بروتوكول علينا أن نتبعه بحذافيره .

أما فيما يتعلق بتصميم استراتيجية التسليم¹ :

قرارات استراتيجية التسليم تتضمن تحديد (اختيار) الوسيط أو الوسائط المناسبة ، و تحديد (اختيار) استراتيجيات التجميع . وهذا الاختيار (اختيار الوسيط و التجميع) يُمكن أن يكون نفسه عبر كل الأحداث التعليمية أو ربما يتغير من حدث إلى حدث . و كمثال على ذلك الأحداث التعليمية في المقدمة ربما تكون مُقدمة (مُسلمة) بواسطة شريط فيديو لمجموعة كبيرة ، و الأحداث في الجزء الأساسي للدرس يُمكن أن تكون مُسلمة بواسطة تعليم قائم على الكمبيوتر في صيغة التعلم الفردي ، و أحداث النهاية مُسلمة بواسطة المعلم و مواد مطبوعة لمجموعة كبيرة .

قرار اختيار الوسيط :

الوسيط هو الوسيلة التي تقوم بتوصيل الرسالة التعليمية أي تسليم الأحداث التعليمية التي خُطت لها في الاستراتيجية التنظيمية ، و تُوجد عدة وسائط شائعة تُستخدم في تسليم التعليم و هي / الكمبيوتر / المواد المطبوعة / الفيديو / الوسائط المتعددة التفاعلية / الشرائح / التعليم عن بعد / الأشخاص / . و في الحقيقة لا يُوجد وسيط يُمكن أن نقول بأنه أفضل الوسائط ، و لكن يُوجد وسيط أفضل من وسيط في موقف تعليمي معين و ذلك لأن كل موقف تعليمي يُوجد فيه صفات للمتعلمين و أيضاً تُوجد فيه صفات للسياق التعليمي الذي سوف يحصل التعليم فيه كما أن لكل فئة من فئات التعليم شروط تعليمية معينة تسهل عملية التعلم ، و أيضاً تُوجد لكل وسيط صفات مميزة له ، و بالتالي الوسيط الأفضل في أي موقف تعليمي هو الوسيط الذي يفي باحتياجات هذا الموقف أي بمعنى أنه يوافق الصفات (المواصفات) الموجودة لدينا في هذا الموقف التعليمي ، و عادة قرار اختيار

¹ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference,p.p.286-288 , p.p.292-296

الوسيط التعليمي يُؤخذ بعد التحليل التعليمي و في الوقت الذي فيه الاستراتيجية التعليمية تُطور .

قرار استراتيجية التجميع :

السؤال الهام الذي يجب أن تجيب عليه في استراتيجية التسليم هو " ما نوع مجموعة (مجموعات) المتعلمين الذي سوف أستخدمه " ، و قد قدم كل من جانبيه و بريجز و واجير (Gagne, Briggs & Wager) أربع نماذج للتجميع و هي :

١- المجموعات المؤلفة من شخصين [التعليم الخصوصي (tutoring)] و يُوجد هذا النوع من التعليم فقط عندما يقوم مدرس خصوصي بالعمل مع طالب واحد ، و هذا التعليم مُحتاج إليه عندما تكون الملاحظة ، و تقديم التغذية الراجعة ، و أيضاً إعادة التوضيح و الشرح مُتطلبية من المدرس ، و على سبيل المثال تعليم الصوت .

٢- المجموعات الصغيرة التفاعلية مثل مجموعات التعلم التعاوني .

٣- مجموعات كبيرة أو صغيرة [مجموعات التسميع (recitation groups)] و في هذا النوع من تعليم المجموعة يكون التفاعل الأساسي بين المعلم و الطالب حيث أن عدد الطلاب في الصف تقريباً من ٢٠ إلى ٣٠ طالب و دور الطالب هو الإجابة عن الأسئلة التي يطرحها المعلم ، و عنصر التسميع هنا هو التوقع بأن الطلاب سوف يُحضرون للدرس من أجل الإجابة عن أسئلة المعلم .

٤- مجموعات كبيرة و مجموعات كبيرة جداً [المحاضرة (lecture)] و في هذا النوع من التعليم يقوم المعلم بتسليم التعليم لمجموعة كبيرة أو متوسطة من الطلاب .

و أضافت كل من باتريشيا و تيلمان نموذج خامس و هو :

٥- المجموعة المؤلفة من شخص واحد [التعليم الفردي (individualized instruction)] و في هذا التعليم المتعلم يعمل بمفرده مع المواد التعليمية .

قرار اختيار أحد النماذج السابقة للتجميع يتأثر بعدة عوامل و هي : صفات المهام التعليمية ، و المتعلمين ، و السياق التعليمي ، و أيضاً يتأثر بقوة بقرارات الاستراتيجية التنظيمية و قرارات اختيار الوسائط ، و لذلك فإن استراتيجية التجميع سوف تتغير من حدث إلى حدث و من درس إلى درس .

أما فيما يتعلق باستراتيجيات الإدارة التعليمية¹

استراتيجيات الإدارة التعليمية هي التي تقوم بدور المنسق للاستراتيجيات التنظيمية و لاستراتيجيات التسليم ، و هذه الاستراتيجيات هي التي تُوجه التوزيع الزمني للأحداث التعليمية و الآليات من أجل تسليم هذه الأحداث ، و أيضاً تنسيق الارتباط بين أنظمة التسليم المختلفة .

الآن و بعد أن يكون المصمم قد صمم الإستراتيجية التعليمية فإنه في هذه المرحلة من التصميم يكون قد طور استراتيجية تعليمية للدرس ، و لكن الدروس نفسها لم تُنتج بعد أي أنها ليست في شكلها الأخير الذي يتم التوسط فيه فهي تحتاج إلى إنتاج .

إنتاج التعليم²

بعد تحديد الاستراتيجيات التنظيمية (الأحداث التعليمية الموسعة) ، و استراتيجيات التسليم (اختيار الوسائط و قرار التجميع) ، و استراتيجيات الإدارة يكون عمل المصمم الذي يجب أن يسبق الإنتاج الفعلي للمواد التعليمية قد تم إنجازه و السؤال الذي يُسأل في مرحلة الإنتاج هو : " كيف نترجم القرارات و المواصفات التي تم تعينها في الخطوات السابقة إلى مواد تعليمية و إرشادات للمدرب ؟ " . في بعض المشاريع المصمم هو الذي يُنجز عمل الإنتاج و هذه الحالة غالباً تكون مع تعليم قائم على المعلم ، و في مشاريع أخرى بشكل خاص تلك التي تتضمن تعليم قائم على الطباعة ، أو على الفيديو ، أو على الكمبيوتر المصمم سوف يعمل مع متخصص إنتاج ، أو مبرمج ، أو فريق إنتاج . و فيما

¹ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference,p.296 .

² Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference,p.317p.p.330-331 .

يتعلق بإنتاج التعليم القائم على الطابعة تُوجد خمس خطوات تقليدية يتم اتباعها في عملية الإنتاج و لكن اليوم مع التطور التكنولوجي أصبح بواسطة الكمبيوتر ، و برمجيات مناسبة ، و طابعة ليزيرية يتم إنتاج هذه الخطوات . أما فيما يتعلق بإنتاج التعليم القائم على المعلم فإنه في الحقيقة المعلمون يقومون بتخطيط التعليم و إجراءه منذ مئات السنين قبل أن يفكر أي شخص بالمفاهيم التي تشكل الأساس للتصميم التعليمي ، و العديد من الأشخاص الذين هم في حقل التعليم قد تشرّبوا بالطريقة التقليدية للتفكير بحيث أنه من الصعب لهم أن يروا بأن التعليم القائم على المعلم يُمكن أن يكون مُنتج عملية تصميم تعليمي ، و عملية إنتاج التعليم القائم على المعلم تتضمن خطوتين : الخطوة الأولى هي تطوير دليل للمعلم ، و الخطوة الثانية هي تدريب المدربين و هذا التدريب يُدعى إعداد المعلم عندما يُوجه إلى الإعداد من أجل مواقع للتدريس في المدرسة للطلاب من الروضة إلى الصف الثاني عشر .

التقويم (Evaluation)

يوجد نوعين من التقويم ١ - التقويم البنائي ٢ - التقويم الختامي (النهائي)

١ - التقويم البنائي : هو عملية جمع البيانات و المعلومات التي يمكن أن تُستخدم في تنقيح التعليم لكي يصبح أكثر كفاءة و فاعلية ، و ينصب التركيز في التقويم البنائي على جمع البيانات و تحليلها و مراجعة التعليم ، و الغرض من التقويم البنائي هو تحديد نقاط الضعف و المشكلات في التعليم لأجل تعديله أو تنقيحه ، و يتم جمع البيانات بصورة رئيسة من المتعلمين^١ ، و أيضاً من مراجعة خبراء المحتوى أو خبراء التصميم التعليمي أو مختصين تربويين بالمحتوى أو خبراء بالمتعلمين (مثل المعلمون) للمواد التعليمية^٢ . و تكون نتيجة التقويم البنائي هي وصف للنتيحات التي سوف يتم إجراؤها على التعليم لتحسين فاعليته^٣ ، و يمر التقويم البنائي بالمراحل التالية :^٤

^١ وولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ، ص.ص. ٢٤٢-٢٤٣ ص. ٣١٢ .

^٢ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference,p.340 .

وولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ، ص ٢٤٣ .

^٣ وولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ، ص ٣١٤ .

^٤ Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference,p.339 .

وولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ، ص.ص. ٢٤٢-٢٤٣ .

١- مراجعة المصمم : و تحدث هذه المرحلة قبل التطوير الفعلي للمواد التعليمية حيث يقوم المصمم بمراجعة كل مرحلة من مراحل التصميم بعد الانتهاء منها .

٢- مراجعة الخبير للمواد التعليمية : و تحدث هذه المرحلة غالباً بعد إنجاز المواد و لكن قبل أن يستخدمها المتعلمون فعلياً .

٣- المرحلة الثالثة للتقويم البنائي هي الحصول على البيانات و المعلومات من المتعلمين المستهدفين : في هذه المرحلة يتم استخدام المواد التعليمية مع المتعلمين ، و تتضمن هذه المرحلة ثلاثة أطوار (مراحل) :

أ- تقويم واحد إلى واحد : في هذا التقويم يقوم المصمم بتجريب المواد التعليمية على متعلمين أو ثلاثة (و أحياناً أكثر) و ذلك بالتفاعل المباشر مع المتعلم حيث يجلس المصمم مع متعلم واحد و يشرح له بأن هذه مجموعة مواد قد تم تصميمها و يرغب في الحصول على ردة فعله عليها ، و يطلب من المتعلم أن يؤدي التعليم، و تكون المواد في صورتها الأولية متضمنة الاختبارات فقد تكون مواد مطبوعة مع توضيحات مرسومة باليد ، أو الإطارات التعليمية (frame sheet) التي يتم استخدامها في التعليم القائم على الكمبيوتر أو ، و الهدف من هذا التقويم هو تحديد المشكلات الواضحة جداً في التعليم و تصحيحها (فقد تكون هذه المشكلات أخطاء مطبعية ، أو أمثلة غير مناسبة ، أو مفردات غير مألوفة للمتعلم ، أو إطارات متسلسلة بشكل خاطئ الخ ...) و أيضاً الحصول على مؤشرات أولية عن الأداء و على رد فعل المتعلمين على المحتوى .^١

ب- تقويم المجموعة الصغيرة : غرض هذه المرحلة من التقويم البنائي هو فحص فعالية التنقيحات التي تمت بعد تقويم الواحد إلى واحد ، و تحديد أي مشكلات تعليمية باقية يمكن أن يواجهها المتعلم ، و ليتحقق المصمم بالتجربة كيف يمكن للتعليم أن ينجح مع تنوع عدد أكبر من المتعلمين ، و تحديد ما إذا كان المتعلمون يستطيعون دراسة التعليم دون معلم ،^٢ و ينبغي في هذه المرحلة أن يتم تجريب

^١ Patrici La.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference,p.340 .

ولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ، ص٢٤٣،٢٤٦ .

^٢ Patrici La.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference,p.342 .

ولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق، ص٢٤٩ .

التعليم مع مجموعة يتراوح عددها من ٨ إلى ١٢ متعلم ، و تقويم المجموعة الصغيرة يمكن أن يُجرى أيضاً مع التعليم المُسلّم بواسطة المعلم و بخاصة في بيئات التدريب حيث أنه من المفيد أن تُجرى تجربة مع مجموعة صغيرة و بشكل خاص إذا كانت الاستراتيجية تعتمد بشكل كبير على نشاطات مجموعة أو على المناقشات ، أو إذا كان أي شيء حول التعليم معقد أو فيه مُشكل ، و فائدة تجريب التعليم على مجموعة صغيرة هو أنه يسمح للمعلم أن يُركز على المحتوى و التسليم ، و أيضاً يجعل التأثيرات السلبية الممكنة للتعليم غير المجرب محدودة على عدد صغير جداً من المتعلمين .^١

ج- التجربة الميدانية : غرض هذه المرحلة من التقويم البنائي هو تحديد ما إذا كانت التغييرات (التتقيحات) التي حدثت في التعليم بعد مرحلة المجموعة الصغيرة فعالة ، و إذا كان بالإمكان استعمال التعليم في البيئة التي أُعد لها ، و الحصول على تأييد للتعليم من عينة أكبر من الفئة المستهدفة و ذلك للتأكيد بثقة أكبر على فعالية التعليم . و المواد التعليمية خلال هذه المرحلة يجب أن تكون مجربة على الأقل مع ٣٠ متعلم .^٢

٢- **التقويم الختامي** : هو عملية جمع البيانات و المعلومات للتحقق من فعالية المواد التعليمية مع المستهدفين و ذلك لكي يتم تقديمها إلى صانعي القرار لاتخاذ قرار نعم أو لا للاستمرار باستخدام التعليم أو تبني بعض المواد التي قد يكون لها احتمال في تلبية الحاجات التعليمية لمؤسسة ، و لإجراء هذا التقويم يتم عادة استئجار أو تعيين مقيم خارجي أي أن المصمم لا يقوم عادة بهذا التقويم ، و تكون نتيجة هذا التقويم هو تقرير يُقدم لصانعي القرار يوثق جوانب القوة و جوانب الضعف في التعليم الذي تم تقويمه .^٣

¹ Patrici La.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference,p.343 .

² Patrici La.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference,p.348,349 .

³ وولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ،ص٢٥١ .
وولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ،ص٣١٤،٣٠٤ .

Patrici La.Smith & Tillman J.Ragan , Former Reference,p.352 .

الفصل الثالث

إجراءات البحث

١- الإجابة عن السؤال الأول : تحديد أسس البرنامج

- تحديد المصادر

- تحديد الأسس

٢- الإجابة عن السؤال الثاني : تحديد صورة البرنامج

- تحديد مواصفات البرنامج

- إنتاج المواد التعليمية

- التقييم البنائي للتعليم و المواد التعليمية

في هذا الفصل قامت الباحثة بتحديد أسس بناء البرنامج و بذلك تكون أجابت عن السؤال الأول ، و أيضاً قدمت وصفاً مفصلاً لكيفية تصميم البرنامج التعليمي إلى أن وصل إلى صورته القابلة للتطبيق وبذلك تكون قد أجابت عن السؤال الثاني .

الإجابة عن السؤال الأول ” ما أسس البرنامج القائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال لمعلمي الرياضيات ؟ ”

لتحديد أسس بناء البرنامج قامت الباحثة أولاً بتحديد المصادر التي يتم منها استخلاص الأسس و ذلك بالاطلاع على الأدبيات و الدراسات السابقة المتعلقة بأسس بناء البرنامج ، و من ثم قامت باستخلاص الأسس التي اعتمدت عليها في هذا البرنامج .

تحديد المصادر

عند اطلاع الباحثة على الأدبيات لم تجد ما يُسمى بأسس بناء البرنامج و إنما وجدت أسس بناء المنهج ، و أيضاً عند اطلاعها على الدراسات السابقة المتعلقة بأسس بناء برنامج وجدت الباحثة بأن الباحثين اعتمدوا بشكل غير مباشر على أسس بناء المنهج كمصدر لاستخلاص أسس بناء البرنامج ، و أيضاً اعتمدوا على خصوصية كل برنامج .

وفيما يخص البرنامج الحالي " برنامج قائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال لمعلمي الرياضيات " اعتمدت الباحثة على المصادر التالية :

١ - أسس بناء المنهج بمفهومه الحديث * .

٢ - مفهوم التنمية المهنية للمعلم .

٣ - مفهوم التعلم النشط .

* اعتمدت الباحثة على أسس المنهج المذكورة في :

- ذوقان عبيدات & سهيلة أبو السميد : استراتيجيات التدريس في القرن الحادي و العشرين – دليل المعلم و المشرف التربوي ، عمان ، دار الفكر ، ٢٠٠٧ ، ص.ص.٨٤-١٠٥ .
- محمد السيد علي : موسوعة المصطلحات التربوية ، عمان ، دار المسيرة للنشر و التوزيع ، ٢٠١١ ، ص.ص.٢١-٢٢ .

تحديد الأسس

من المصادر السابقة الذكر قامت الباحثة باستخلاص الأسس التي تم مراعاتها في بناء هذا البرنامج .

الأسس التي تم مراعاتها في بناء هذا البرنامج هي :

- ١- مبادئ التعلم النشط* .
- ٢- المادة الدراسية وسيلة وليست غاية : و المقصود بها في هذا البرنامج أن المعلومات التي سوف يتم تقديمها عن مفاهيم الاستدلال و التواصل في الرياضيات هي ليست غاية بحد ذاتها و إنما وسيلة ليفهم المعلمون هذه المفاهيم ، و أيضاً لتكون هذه المعلومات قاعدة ينطلق منها المعلمون للتوسع أكثر في هذه المعلومات ، و أيضاً لتكون قاعدة يستندون عليها لمساعدتهم على بناء ممارساتهم الخاصة بهم على أسس علمية .
- ٣- قيم و عادات و تقاليد المجتمع المصري .
- ٤- التسلسل المنطقي للمادة المعروضة .
- ٥- وظيفية المادة المعروضة و قدرتها على حل مشكلات المعلمين .
- ٦- معيار المحلية و العالمية : أي أن المعلومات المختارة يجب أن ترتبط بتوازن بين البيئة المحلية و مشكلاتها و بين البيئة العالمية لتحقيق شعار "فكر عالمياً و تصرف محلياً "
- ٧- حداثة المعلومات .
- ٨- صحة المعلومات : أي أن المعلومات يجب أن تكون صحيحة علمياً و خاصة في الموضوعات غير الجدلية .
- ٩- صدق المعلومات : أي أن المعلومات يجب أن تكون مرتبطة بأهداف البرنامج.

* انظر ص ٣٥ .

الإجابة عن السؤال الثاني ” ما صورة البرنامج القائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل والاستدلال لمعلمي الرياضيات ؟ ”

لتحديد صورة البرنامج قامت الباحثة بالاطلاع على الأدبيات و الدراسات و البحوث السابقة المتعلقة ببرامج التنمية المهنية للمعلم أثناء الخدمة و كيفية إعدادها و تصميمها ، و بالتعلم النشط ، و بمفاهيم التواصل و الاستدلال في الرياضيات و كيف ننمي هذين المفهومين عند الطلبة ، و وجدت الباحثة بأنها كي تستطيع تصميم برنامج لابد من دراسة تصميم التعليم لذلك قامت بدراسة نموذجين للتصميم التعليمي وهما نموذج سميث و راجان (Smith and Ragan) ، و نموذج ديك و كيري (Dick and Carey) و اعتمدت عليهما في تصميم البرنامج ، و فيما يلي الخطوات التي اتبعتها الباحثة في تصميم البرنامج التعليمي :

أولاً- قامت الباحثة بتحديد مواصفات البرنامج و ذلك من خلال إجراء النشاطات الثلاثة للتصميم و هي ١- التحليل ٢- تصميم التقييم ٣- تصميم الاستراتيجية التعليمية .

مراحل التحليل

في هذه المرحلة قامت الباحثة بتحليل ١ - سياق التعلم (أ- تقييم الاحتياجات التعليمية ، ب - وصف البيئة التي سوف يحدث فيها التعلم) ٢ - المتعلمين . ٣ - مهمة التعلم .

١- تحليل سياق التعلم

أ- تقييم الاحتياجات التعليمية

ظهرت الحاجة لمثل هذا البرنامج نتيجة وجود فجوات بين الواقع الحالي لإعداد معلم الرياضيات في مصر ، و تتميته مهنيًا أثناء الخدمة ، و ممارسته للتعليم ، و التي جميعها مازالت تعتمد على النموذج التقليدي الذي يقوم على التعليم التقني الذي يعتمد على نقل المعلومات للطلاب دون تفكير أو مناقشة و هذا ما

أكدته العديد من الدراسات و البحوث ، و بين مناهج الرياضيات المطورة التي تُؤكّد في أولوياتها على ضرورة تنمية الاستدلال و التواصل للطلاب في بيئة تعلم تفاعلية . و بالتالي معلم الرياضيات الذي ترسخ لديه الاستثناس و العجز عن التفكير الناقد في مراحل إعداده و لم يَخْبِر التعلّم بالطرق التفاعلية التي تعتمد على التواصل لا يستطيع أن ينمي لطلابه ما افتقده في تكوينه ، و أيضاً لكي يستطيع معلم الرياضيات تنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال لطلابه لابد أن يمتلك المعرفة الكافية بهما و بكيفية تنميتها لدى طلابه . فهل يمتلك معلم الرياضيات المعرفة الكافية بهذين المفهومين ؟ و لمعرفة ما لدى المعلمين من معلومات حول هذين المفهومين قامت الباحثة بإجراء استبيان على مجموعة من المعلمين لاستطلاع معلوماتهم حول هذين المفهومين ، و جاءت نتيجة الاستبيان أن بعض المعلمين لديهم معلومات عن هذين المفهومين منها ما هو صحيح و الآخر غير صحيح ، و بعض المعلمين ليس لديهم معلومات ، و بالتالي فإن المعلمين لا يمتلكون معلومات عن التواصل و الاستدلال في الرياضيات تُمكنهم من تنمية هذين المفهومين لطلابهم . و بالتالي نجد أن المعلمين بحاجة ليخبروا التعلّم بالطرق التفاعلية لكي يستطيعوا أن يروا فاعليتها و ينفذوها ، و يُطوروا فيها و يستخدموها مع طلابهم ، و أيضاً بحاجة لمعلومات عن التواصل و الاستدلال في الرياضيات لكي يستطيعوا تنميتها لطلابهم ، و بذلك يستطيعوا تحقيق أهداف منهج الرياضيات المطور .

ب - وصف البيئة التي سوف يحدث فيها هذا التعلم

ستقوم الباحثة بتنفيذ هذا البرنامج ، و سيكون مكان التعليم مركز تدريب للمعلمين ، و في حال عدم توفر مركز يُمكن أن يُنفذ البرنامج في أي مدرسة مع تجهيز غرفة بمجموعة من الكراسي و الطاولات ، و توفير جهاز لعرض البوربوينت ، و يُمكن أن يُنفذ البرنامج بدون وجود جهاز للعرض .

٢ - تحليل المعلمين

- الفئة المستهدفة هي معلمي الرياضيات في جمهورية مصر العربية.

- أعمار المعلمين تتراوح بين ٢٤ - ٥٠ .
- المعلمون حاصلون على بكالوريوس في العلوم و التربية (تخصص رياضيات) أو بكالوريوس في العلوم (قسم رياضيات) .
- المعلمون قد يمتلكون معلومات حول مفاهيم التواصل و الاستدلال في الرياضيات و لكن هذه المعلومات عامة و ليست جوهرية و لا تساعدهم على توجيه ممارساتهم الصفية نحو تنمية هذين المفهومين لدى طلابهم ، و أيضاً المعلمون يمارسون التواصل و الاستدلال الرياضي بشكل قد يكون كبير و قد يكون قليل و قد يعرفون بأنهم يمارسونها و قد لا يعرفون ، فالاستدلال من صلب طبيعة الرياضيات و لا يوجد معلم رياضيات إلا و قد استخدم الاستدلال ، و أيضاً التواصل هو من صلب حياتنا الاجتماعية فنحن نتواصل مع بعضنا البعض بطريقة أو أخرى ، و التعليم أساساً قائم على التواصل بين المعلم و المتعلم .

٣- تحليل مهمة التعلم (الأهداف)

في هذه المهمة لدينا هدفين عامين : تنمية مفاهيم التواصل و تنمية مفاهيم الاستدلال .

تحليل الهدف العام " تنمية مفاهيم الاستدلال لعلمي الرياضيات "

الخطوة الأولى في التحليل هي كتابة الهدف التعليمي العام : عندما حاولت الباحثة أن تكتب الهدف العام في صيغة عبارة تصف ما الذي ينبغي على المتعلمين أن يكونوا قادرين على فعله في نهاية التعليم لم تستطع أن تكتبه فقد وجدت أن كلمة التنمية و كذلك مفاهيم الاستدلال في الرياضيات بحاجة لتوضيح لذلك فإن الباحثة حددت بدقة ما تقصده بكلمة تنمية في هذا البحث لكي تستطيع مواصلة التحليل ، و كلمة تنمية تعني: أن يعرف معلوما الرياضيات المعلومات المتعلقة بمفاهيم الاستدلال في الرياضيات ، و المتعلقة بكيف يستطيع المعلمون أن ينموا الاستدلال لدى طلبتهم ، و بعد تحديد كلمة تنمية حاولت أن تحدد ما المقصود بمفاهيم الاستدلال في الرياضيات فوجدت الباحثة أن معلوماتها عن المفاهيم و كيفية تنمية الاستدلال لدى الطلبة سطحية و لا تستطيع بهذه المعلومات التي لديها أن تحدد بدقة

المقصود ، و لذلك توقفت الباحثة عند هذه النقطة من التحليل و قامت بالقراءة بتعمق أكبر عن هذه المعلومات و قامت بتلخيص ما قرأته ثم عادت لمواصلة التحليل ، و بالفعل الهدف أصبح أكثر وضوحاً و أمكن صياغته على النحو التالي* :
أن يذكر المعلم النقاط الأساسية المتعلقة بالاستدلال و نوعيه الاستقرائي و الاستنباطي و البرهان الرياضي و ما الذي يستطيع أن يقوم به كي يشجع و ينمي الاستدلال عند المتعلمين .

الخطوة الثانية في تحليل الهدف هي تحديد نوع التعلم للهدف التعليمي العام : بما أن على المدرس في نهاية تعلمه أن يظهر فقط تذكره للمعلومات لذلك فإن الهدف ينتمي إلى مجال المعلومات اللفظية .

الخطوة الثالثة هي إجراء تحليل معالجة معلومات للهدف التعليمي العام : بما أن الهدف ينتمي إلى مجال المعلومات اللفظية و لا توجد خطوات مرتبة يقوم معلم الرياضيات باتباعها حتى يحقق الهدف العام ، لذلك انتقلت الباحثة إلى الخطوة الرابعة و هي إجراء تحليل المتطلبات الأساسية للهدف العام و تحديد نوع التعلم لهذه المتطلبات ، و قامت بدمج الخطوتين الثالثة و الرابعة في السؤال التالي: ما هي المعلومات التي يجب أن يعرفها معلم الرياضيات حتى يُحقق الهدف التعليمي العام و ما الذي يجب أن يكون قادراً على فعله في نهاية التعليم ؟ و للإجابة عن هذا السؤال قامت بالعودة إلى ما تم تلخيصه من معلومات عن الهدف العام و حددت المعلومات** التي يجب أن يعرفها حتى يُحقق الهدف التعليمي العام و وضعتها في صيغة عبارات ما الذي ينبغي على معلم الرياضيات أن يكون قادراً على فعله في نهاية التعليم و توصلت إلى المتطلبات الأساسية التالية :

على المعلم أن :

١. يُعرف الاستدلال و نوعيه الاستنباط و الاستقراء .

٢. يشرح معنى العبارة : الرياضيات هي نسق استنباطي فرضي .

* لم تستطع الباحثة صياغة الهدف العام التعليمي مباشرة و إنما تمت صياغته بعد محاولات عديدة ، و أيضاً تم تنقيحه مرات عديدة وذلك بالعودة إليه بعد أن تحاول إجراء كل خطوة من الخطوات الأخرى في التحليل .
** ملحق (٢) محتوى البرنامج (الاستدلال) ، ص.ص. ١٢٢-١٤٢ .

٣. يذكر النقاط الأساسية في طبيعة الاستدلال و علاقته بالاكتشاف و البرهان ،
والبرهان المقبول في الرياضيات و سماته الرئيسة .

٤. يُعد بعض الصور الصحيحة للبرهان الرياضي .

٥. يذكر بأن الاستدلال في الرياضيات و البرهان الرياضي مرتبط بمراحل النمو
العقلي للتلاميذ و يذكر بعض الطرق للتدليل على صحة علاقة أو نتيجة رياضية.

٦. يذكر النقاط الأساسية المتعلقة بتشجيع و تنمية الاستدلال في الرياضيات
للمتعلمين .

نوع التعلم لكل متطلب من المتطلبات الأساسية هو المعلومات اللفظية .

الخطوة الخامسة في تحليل الهدف هي كتابة أهداف الأداء لهدف التعلم العام و لكل
من المتطلبات الأساسية : بما أنه لا تُوجد أدوات أو معلومات معينة تُعطى لمعلم
الرياضيات عندما يُسأل أن يُظهر تعلمه بوضوح * ، و أيضاً بما أن هناك استجابة
واحدة محتملة لذلك فالمحك هو أن تكون الإجابة صحيحة و هو مفهوم ضمناً ** ،
و لذلك فالهدف التعليمي العام و متطلباته الأساسية هنا هي أهداف الأداء .

تحليل الهدف العام " تنمية مفاهيم التواصل لمعلمي الرياضيات "

كتابة الهدف التعليمي العام : عندما حاولت الباحثة تحديد الهدف التعليمي العام من
الهدف العام وجدت أن معلوماتها عن مفاهيم التواصل معلومات سطحية و تحتاج
إلى قراءة حول الموضوع بتعمق أكثر لكي تستطيع أن تحدد الهدف التعليمي لذلك
قامت الباحثة بالقراءة أكثر حول التواصل بشكل عام و أيضاً حول ما كُتب عن
التواصل في الرياضيات ، و قامت بإعداد ملخص لما قرأته و بعد ذلك حددت
الهدف التعليمي في ضوء ما وجدته حول هذا الموضوع ، و توصلت للهدف
التالي: أن يذكر معلم الرياضيات تعريف التواصل و عناصره و أنواعه و معوقاته

* أحياناً و بشكل خاص مع أهداف المعلومات اللفظية عندما لا تكون هناك شروط ضرورية : المتعلمون سوف
لن يُعطوا أدوات أو معلومات عندما يُسألون أن يظهروا بوضوح تعلمهم .
(Patricia L.Smith & Tillman J.Ragan : Former Reference , p.85) .

** عندما تكون هناك استجابة واحدة محتملة يحذف مصممون كثيرون المحكات لأنها مفهومة ضمناً بوضوح ،
بينما يختار مصممون آخرون أن يضعوا المصطلح " بشكل صحيح " (وولتر ديك و لو كيري : مرجع سابق ،
ص١٢٥) .

و مهاراته الأساسية في الموقف التعليمي و كيف يستطيع أن يتواصل مع طلابه بنجاح و كيف يستطيع أن يساعد طلابه على التواصل .

نوع التعلم للهدف التعليمي العام : معلومات لفظية .

تحليل معالجة المعلومات للهدف التعليمي : بما أن الهدف ينتمي إلى مجال المعلومات اللفظية و لا توجد خطوات مرتبة يقوم معلم الرياضيات بإتباعها حتى يحقق الهدف العام ، لذلك انتقلت الباحثة إلى الخطوة الرابعة .

إجراء تحليل المتطلبات الأساسية للهدف التعليمي العام و تحديد نوع التعلم لهذه المتطلبات: تم تحليل المتطلبات الأساسية وذلك بالعودة إلى ما تم تلخيصه من معلومات عن الهدف العام و تحديد المعلومات * التي يجب أن يعرفها المعلم حتى يُحقق الهدف التعليمي العام و وضعها في صيغة عبارات ما الذي ينبغي على المعلم أن يكون قادراً على فعله في نهاية التعليم وذلك بسؤال الباحثة نفسها : ما هي المعلومات التي يجب أن يعرفها معلم الرياضيات حتى يُحقق الهدف التعليمي العام و ما الذي يجب أن يكون قادراً على فعله في نهاية التعليم ؟ و بعد أن حددت المتطلبات الأساسية أيضاً قامت بتحليل المتطلبات الأساسية لكل متطلب أساسي و ذلك بسؤال نفسها السؤال التالي : ما هي المعلومات التي يجب أن يعرفها معلم الرياضيات و ما الذي يجب أن يكون قادراً على فعله في نهاية التعليم حتى يحقق هذا المتطلب ؟ و استمرت الباحثة في سؤال نفسها هذا السؤال لكل متطلب تم تحديده و توصلت إلى المتطلبات الأساسية التالية ** :

على المعلم أن :

١- يذكر النقاط الأساسية في تعريف التواصل (الاتصال) في الموقف التعليمي .

١-١ يقرأ بعض التعاريف للاتصال

٢- يُحدد عناصر التواصل (الاتصال) في الموقف التعليمي .

١-٢ يقرأ عن عناصر الاتصال .

٣- يُحدد أنواع التواصل (الاتصال) التي يستخدمها في الموقف التعليمي .

* ملحق (٢) محتوى البرنامج (التواصل) ، ص.ص ١٤٣- ١٧٨ .
** تم كتابة المتطلبات الأساسية للهدف التعليمي العام و تحت كل متطلب أساسي له كتبت المتطلبات الأساسية له وهكذا

- ٣-١ يقرأ عن أنواع الاتصال .
- ٤- يذكر بعض معوقات نجاح عملية تواصل (اتصال) مدرس الرياضيات مع طلابه .
- ٤-١ يقرأ عن معوقات الاتصال .
- ٥- يذكر متى يكون تواصل (اتصال) معلم الرياضيات ناجحاً مع طلابه .
- ٥-١ يقرأ عن متى يكون الاتصال ناجحاً .
- ٦- يشرح كيف يعرف أن التواصل (الاتصال) ناجح مع طلابه .
- ٦-١ يقرأ عن كيف نعرف أن الاتصال ناجحاً .
- ٧- يُعدد بعض الأمور التي تساعد مدرس الرياضيات على تحقيق تواصل ناجح مع طلابه .
- ٧-١ يقرأ كيف يمكن أن يحقق اتصالاً ناجحاً مع الآخرين .
- ٨- يذكر مهارات التواصل الأساسية .
- ٩- يذكر بعض الإرشادات التي تساعد مدرس الرياضيات على تنمية مهارة الاستماع لطلابه
- ٩-١ يُعدد الأمور التي على مدرس الرياضيات أن يتبعها حتى يكون منصت إيجابي لطلابه .
- ٩-١-١ يذكر النقاط الأساسية في تعريف الاستماع .
- ٩-١-٢ يُحدد من هو المستمع الجيد و ما الذي يستطيع أن يفعله .
- ٩-١-٣ يقرأ عن الإجراءات التي عندما يقوم بها شخص فإنها تساعد في نجاح عملية الاستماع .
- ١٠- يُعدد بعض الأمور التي يمكن أن يفعلها لكي يساعد الطلاب على تنمية مهارة التحدث في الرياضيات .
- ١٠-١ يقرأ عن مهارة التحدث .
- ١٠-٢ يذكر النقاط الأساسية في تعريف مهارة التحدث في حصة الرياضيات .
- ١٠-٣ يذكر صفات المتحدث الجيد في الرياضيات .
- ١٠-٤ يقرأ عن فوائد التحدث في حصة الرياضيات .

١١- يُعد بعض الأمور التي يجب أن يعرفها و يفهمها الطلاب حتى يحسنوا مهارتهم في القراءة .

١١-١ يقرأ عن مفهوم القراءة و مهارة القراءة .

١١-٢ يذكر النقاط الأساسية في تعريف مهارة القراءة في الرياضيات .

١٢- يذكر بعض الأمور التي يمكن أن يفعلها حتى يساعد الطلاب على تنمية مهارة الكتابة في الرياضيات .

١٢-١ يقرأ عن مهارة الكتابة و عن بعض القواعد التي تساعد على الكتابة بشكل هادف و مؤثر .

١٢-٢ يذكر النقاط الأساسية في تعريف مهارة الكتابة في الرياضيات .

نوع التعليم لكل متطلب هو معلومات لفظية .

أهداف الأداء

كل المتطلبات الأساسية ما عدا المتطلبات التي تحتوي على الفعل " يقرأ " لا توجد لها أدوات أو معلومات معينة يتم إعطاؤها لمعلم الرياضيات عندما يُسأل أن يُظهر تعلمه بوضوح ، لذلك فالهدف التعليمي العام و متطلباته الأساسية (ما عدا المتطلبات التي تحتوي على الفعل يقرأ) هي أهداف أداء ، أما أهداف الأداء للمتطلبات الأساسية التي تحتوي على الفعل يقرأ فهي :

إذا أعطي المعلم نص مكتوب عن :

١- تعاريف الاتصال يقرأ هذا النص .

٢- عناصر الاتصال يقرأ هذا النص .

٣- أنواع الاتصال يقرأ هذا النص .

٤- معوقات الاتصال يقرأ هذا النص .

٥- متى يكون الاتصال ناجحاً يقرأ هذا النص .

٦- كيف نعرف أن الاتصال ناجحاً يقرأ هذا النص .

٧- كيف يمكن أن يحقق اتصالاً ناجحاً مع الآخرين يقرأ هذا النص .

٨- الإجراءات التي عندما يقوم بها شخص فإنها تساعد في نجاح عملية الاستماع يقرأ هذا النص .

- ٩- مهارة التحدث يقرأ هذا النص .
 ١٠- فوائد التحدث في حصة الرياضيات يقرأ هذا النص
 ١١- مفهوم القراءة و مهارة القراءة يقرأ هذا النص .
 ١٢- مهارة الكتابة و عن بعض القواعد التي تساعد على الكتابة يقرأ هذا النص .

تصميم التقييم * (الاختبار)

الطريقة التي تم تصميم التقييم فيها للهدفين التعليميين " **تنمية مفاهيم الاستدلال لمعلمي الرياضيات** " و " **تنمية مفاهيم التواصل لمعلمي الرياضيات** " هي ذاتها للهدفين :

قامت الباحثة في بداية الأمر في كتابة مواصفات المفردة لكل هدف أداء** ، و بعد ذلك قامت بإعداد مخطط أداة التقييم (مخطط الاختبار مرجعي المحك) ، و لكي تستطيع أن تحدد مكونات المخطط قامت بكتابة مفردات الاختبار ككل ، و بعد ذلك قامت بتحديد أنواع الاختبارات التي سوف تستخدمها و هي اختبار تحصيلي قبلي و اختبار تحصيلي بعدي و الاختبارين هما اختبار واحد و لكن مع اختلاف في التعليمات للمتعم ، ثم قامت بكتابة الاختبار بشكل كامل*** .

و للتحقق من صدق الاختبار التحصيلي لمفاهيم الاستدلال و الاختبار التحصيلي لمفاهيم التواصل تم عرضهما على مجموعة من المحكمين**** و جاءت نتائج التحكيم على الاختبارين كما يلي :

- ١- تراجع الأهداف و صياغتها .
 ٢- الأفضل فصل الأسئلة الإكمال معاً و المقال القصير معاً .

* في تصميم التقييم ذكرت الباحثة الخطوات بالترتيب وراء بعضها البعض ، و لكن في الحقيقة هي لم تتم كتابتها في هذا الشكل المرتب و إنما الخطوات متداخلة مع بعضها البعض فمثلاً و أنا أفكر في مواصفات المفردة كتبت الاختبار بشكل مبدئي و بعد ذلك رجعت إلى مواصفات المفردة و هكذا

** تم كتابة مواصفات المفردة لكل أهداف الأداء ما عدا الهدف التعليمي العام و ذلك لأنه لا توجد مفردة واحدة تُقيمه و إنما مجموع المفردات ككل يمكن أن تقيم الهدف العام .

*** الملحق (٣) أدوات التقييم ، فيه وصف كامل للاختبار التحصيلي (القبلي- البعدي) لمفاهيم الاستدلال و مواصفات مفرداته و مخططه و طريقة تصحيحه ، ص ١٨٠ ، و أيضاً وصف كامل للاختبار التحصيلي (القبلي - البعدي) لمفاهيم التواصل ، ص ١٨٩ .

**** الملحق (٤) ، ص ٢٠٥ .

فيما يتعلق بالملاحظة الأولى فإن الباحثة قامت بمراجعة جميع الأهداف و إعادة صياغتها بشكل مختصر ، أما فيما يتعلق بالملاحظة الثانية فإن الباحثة قد وضعت بشكل قصدي ترتيب أسئلة الاختبار بنفس ترتيب الجلسات ليسهل على المعلمين تذكرها ، و لهذا السبب فإنها جمعت بين أسئلة الإكمال و أسئلة الإجابة القصيرة .

أما فيما يتعلق بثبات الاختبار* فإن الباحثة قامت بحساب معامل الثبات من بيانات التطبيق البعدي للاختبار** ، و بلغت قيمة معامل ثبات الاختبار التحصيلي لمفاهيم الاستدلال ٠,٩٧ ، و معامل ثبات الاختبار التحصيلي لمفاهيم التواصل ٠,٨١ .

تصميم الاستراتيجية التعليمية

١- الاستراتيجية التعليمية : في هذه الاستراتيجية قامت الباحثة بتجميع الأهداف في جلسات وتحديد المحتوى لكل جلسة وتحديد تتابع هذه الجلسات و بناء الأحداث لتعليمية لكل جلسة*** ، و المدخل التعليمي الذي تم الاعتماد عليه في بناء هذه الأحداث التعليمية هو التعلم النشط حيث تكون المسؤولية في التعلم مشتركة بين المعلم و المتعلم أي بمعنى أنه لا يقوم المعلم بتزويد الأحداث التعليمية للمتعلم بشكل كامل بحيث يكون دور المتعلم فيها فقط دور المتلقي السلبي و لا يقوم بأي نشاط ، و لا أن يقوم المتعلم بتوليدها لوحده أي يقوم بالحصول على المعرفة لوحده دون أي مساعدة من المعلم ، و أيضاً في أثناء بناء الأحداث التعليمية تم مراعاة مبادئ التعليم للمعلومات اللفظية أينما أمكن ذلك**** .

* تم حساب معامل ثبات الاختبار بالاعتماد على المرجعين : (عبد الرحمن بن سليمان الطريفي : القياس النفسي و التربوي نظريته ، أسسه ، تطبيقاته ، الرياض ، مكتبة الرشد ، ١٩٩٧ ، موقع أطفال الخليج ذوي الاحتياجات الخاصة ، http://gulfkids.com/pdf/Psych_treery.pdf ، ٢٩-١١-٢٠١٥ ، ص ١٨٣) . (صلاح الدين محمود علام : القياس و التقويم التربوي و النفسي أساسياته و تطبيقاته و توجهاته المعاصرة ، القاهرة ، دار الفكر ، ٢٠٠٢ ، ص ١٦٥) .

** و ذلك لأنه لا توجد مجموعة مُلمة بالمحتوى من قبل ، و أيضاً للصعوبة التي واجهتها الباحثة في الحصول على موافقة المعلمين لحضور البرنامج حيث أن الباحثة لم تستطع تجريب البرنامج إلا على مجموعة واحدة من المعلمين و بصعوبة حيث أنه استغرق تنفيذ البرنامج تقريباً شهرين و المدة المخطط لها لتنفيذ البرنامج هي أسبوع فقط .

*** تم توضيح هذه الجلسات و أهدافها و تتابعها و أحداثها التعليمية في الاستراتيجية التعليمية في الملحق (٥) ، ص.ص. ٢٠٨-٢٣١ .

**** لكي تكون المعلومات اللفظية مُتعلمة بسهولة و يتم تذكرها فإن : ١- المعلومات الجديدة يجب أن تكون مرتبطة بالمعلومات الموجودة عند المتعلم بحيث تكون نتيجة هذا الربط هو بناء معنى أي أن المعلومات الجديدة أصبحت ذات معنى عند المتعلم و كمثال على هذا الربط استخدام الاستعارة اللفظية مثل " خلايا الدم البيضاء تهاجم الميكروبات كما يهاجم الجنود الأعداء " ، و عندما لا يكون عند المتعلم معلومات سابقة يمكن ربطها

٢- استراتيجية التسليم : لقد تم اختيار المعلم و المواد المطبوعة و البوربوينت كوسائط لتوصيل التعليم و في حال عدم وجود جهاز عرض للبوربوينت يمكن الاستغناء عنه ، أما فيما يتعلق بقرار اختيار التجميع فقد تم اختيار المجموعات التالية : مجموعة مكونة من فرد واحد ، و مجموعة صغيرة تفاعلية ، و مجموعة كبيرة ، و سيختلف التجميع و الوسيط من حدث تعليمي إلى آخر * .

٣- استراتيجية الإدارة : لقد تم تخصيص زمن لكل حدث تعليمي و الزمن الكلي للجلسة ** ، و أيضاً الزمن الكلي للبرنامج *** ، و لتنفيذ التعليم سوف يتم تهيئة جهاز عرض البوربوينت في حال وجوده قبل دخول المشاركين إلى الجلسات و تجريبه ، و تهيئة المكان الذي سوف تُعقد فيه الجلسات ، و تهيئة ما يلزم من أقلام و دفاتر و مواد مطبوعة للمشاركين في الجلسات. (في هذا البحث تم تنفيذ البرنامج بدون استخدام البوربوينت)

ثانياً - قامت الباحثة بإنتاج المواد التعليمية :

بعد أن حددت الباحثة مواصفات البرنامج قامت بإنتاج المواد التعليمية **** ، و هي عبارة عن مواد مطبوعة ، و ذلك باستخدام الكمبيوتر و الطابعة ، حيث أنها

بالمعلومات الجديدة فإننا نلجأ إلى ارتباطات صناعية فمثلاً عندما نريد أن نحفظ الأحرف القمرية و الأحرف الشمسية فإننا نضع الأحرف القمرية في كلمة أو في أوائل أحرف بيت شعر و نحفظها و باقي الأحرف تكون أحرف شمسية . ٢- أن تقوم بتنظيم المعلومات الجديدة و ذلك مثلاً من خلال تجميعها في مجموعات مع بعضها البعض و فصل المجموعات عن بعضها و ترتيبها و إيجاد علاقات بين المجموعات فمثلاً عندما تريد أن تحفظ رقم التلفون التالي ١٢٢٥٤٥١٠٣ فإنك تستطيع أن تحفظه بالتكرار و لكن عندما تنظمه في مجموعات بالطريقة التالية مثلاً ١٠٣ ٤٥ ٢٥ ١٢ أو أي طريقة تختارها فإن حفظه يصبح أسهل و أيضاً تذكره أسهل ، و توجد عدة طرق لتنظيم المعلومات منها أن تنظمها بتنظيم زمني ، أو كنتيجة و سبب ، و يمكن أن تستخدم المنظمات البيانية كخريطة المفهوم (خريطة المفهوم تشبه التلخيص و هي وسيلة بيانية لوصف العلاقة بين الأفكار) و غيرها من الطرق الأخرى. ٣- توسيع المعلومات : و هو إضافة معلومات إلى المعلومات الجديدة بحيث نجعلها إلى حد ما ذات معنى للمتعلم و تكون أكثر قابلية للتذكر فمثلاً عندما يقوم المتعلم بالبحث عن خبرات شخصية أو ذكريات متعلقة بالمعلومات الجديدة فإنه بذلك يُوسع المعرفة بجعلها ذات معنى شخصي لديه ، و أيضاً عندما يقوم المتعلم بملا الثغرات في نص يقرؤه أو يسمعه ، و يستنتج الاستنتاجات ، و يتخيل أمثلة أيضاً هنا هو يقوم بالتوسع في المعرفة الجديدة .

(. Patrici La.Smith & Tillman J.Ragan : Former Reference,p.160,164,168,161,166,167,117)

* لقد تم توضيح ذلك بالتفصيل في الاستراتيجية التعليمية في الملحق (٥) حيث تم كتابة بجانب كل حدث تعليمي الوسيط و التجميع الموافق له ، ص.ص.٢٠٨-٢٣١ .

** لقد تم كتابة زمن كل حدث تعليمي و أيضاً زمن كل جلسة في الاستراتيجية التعليمية في الملحق (٥) ، ص.ص.٢٠٨-٢٣١ .

*** انظر الملحق (٥) الجدول الزمني للبرنامج ، ص.٢٠٧ .

**** الملحق (٦) ، ص. ٢٣٢ . (**تنويه** : لقد تمت كتابة النصوص التعليمية على ورق مقاس 4 A و بخط

أكبر وبنفس التنسيق) .

قامت بكتابة المحتوى الذي حددته أثناء تحليل الأهداف ، و أيضاً كتابة الأسئلة المرافقة لكل جلسة كما تم تحديدها في أثناء تصميم الاستراتيجية على الكمبيوتر ، ثم قامت بتنسيق هذا المحتوى و الأسئلة على شكل مواد للطباعة خاصة لكل جلسة وفقاً لما تم التخطيط له في الاستراتيجية .

ثالثاً – قامت الباحثة بإجراء التقويم البنائي للتعليم و المواد التعليمية :

أجرت الباحثة التقويم البنائي على مرحلتين :

المرحلة الأولى هي مراجعة الخبر :

في هذه المرحلة عرضت الباحثة مواصفات البرنامج (تقييم الاحتياجات التعليمية ، وصف بيئة التعلم ، تحليل المتعلمين ، تحليل مهمة التعلم ، تصميم أداة التقييم ، تصميم الاستراتيجية التعليمية) ، و المواد التعليمية التي تم إنتاجها ، و أدوات التقويم (الاختبارات التحصيلية و الاستبانات) * على الخبراء و المحكمين للحصول على آرائهم و مقترحاتهم في :

١. مدى مطابقة مفردات الاختبار التحصيلي لمفاهيم الاستدلال لأهداف الأداء الموضحة في مواصفات المفردات و في مخطط الأداة .
٢. مدى مطابقة مفردات الاختبار التحصيلي لمفاهيم التواصل لأهداف الأداء الموضحة في مواصفات المفردات و في مخطط الأداة .
٣. مدى ملاءمة الاستراتيجية التعليمية للمتعلمين .
٤. صحة و حداثة محتوى البرنامج .
٥. مدى وضوح التعليمات و الأسئلة في الاستبانات .
٦. تقديم أي تعليقات على البرنامج بشكل عام.

و جاءت نتائج التحكيم كما يلي : فيما يتعلق بالبنيين ١ ، ٢ أي بالآراء و التعليقات على الاختبارات التحصيلية تم ذكرها في أثناء مرحلة تصميم التقييم ، أما فيما

* الملحق (٣) ، ص. ١٧٩ .

يتعلق بالبنود ٥،٤،٣ لم يتم التعليق عليها ، و كانت التعليقات العامة على البرنامج هي :

١- وضع شعار المعهد / كتابة اسم الجامعة و المعهد على صفحة الكتاب الموجه للسادة المحكمين .

٢- التعليقات على الاستبانات : استبدال كلمة مدرس بكلمة معلم و وضع ترقيم للأسئلة .

٣- التعليقات على الاستراتيجيات و المحتوى :

- عدم السرد الكثير في الصفحة .

- توظيف طرق التدريس و استراتيجياته المختلفة مثل العصف الذهني - الاكتشاف - خرائط التفكير .

- توظيف الوسائل التعليمية مثل الرسوم و المخططات .

أجرت الباحثة التعديلات المناسبة على البرنامج في ضوء الآراء السابقة ليصبح في صورته القابلة للتجريب .

المرحلة الثانية هي تقويم مجموعة البحث *

في هذه المرحلة طبقت الباحثة البرنامج و الاختبارات التحصيلية (القبليّة - البعدية) و الاستبانات على مجموعة البحث ، وجمعت البيانات منها و من ملاحظات الباحثة في أثناء تنفيذ البرنامج ، ثم قامت بعد ذلك بتلخيص هذه البيانات و تفسيرها ، و من النتائج التي حصلت عليها قامت بوصف المشكلات الموجودة في التعليم و المواد التعليمية و أيضاً التغيرات و التعديلات المحتاج إليها ، و بناءً على هذا الوصف قامت بإجراء التنقيحات المناسبة . و الفصل التالي يوضح بالتفصيل هذه المرحلة .

* أجرت الباحثة في مرحلة التقويم البنائي للبرنامج (و التي يتم فيها استخدام المواد التعليمية مع المتعلمين المستهدفين و جمع البيانات و المعلومات منهم) **مرحلة تقويم المجموعة الصغيرة** فقط و ذلك للصعوبة التي واجهتها الباحثة في الحصول على موافقة المعلمين على حضور البرنامج .

الفصل الرابع

نتائج البحث

- تلخيص البيانات و تفسيرها
- المشكلات في التعليم والمواد التعليمية والتغيرات

المحتاج إليها

- اختبار صحة الفروض البحثية

- نتائج البحث

- توصيات البحث

- مقترحات البحث

في هذا الفصل عرضت الباحثة تلخيص للبيانات التي جمعتها من التجربة (تقويم مجموعة البحث) وفسرتها، وبناءاً عليها وصفت المشكلات الموجودة في التعليم و المواد التعليمية، و التغييرات و التعديلات المحتاج إليها. و أجابت عن السؤال الثالث و الرابع و ذلك باختبار الفروض الإحصائية و تفسيرها. و بعد ذلك عرضت نتائج البحث و توصياته و مقترحاته.

تلخيص البيانات و تفسيرها

البيانات التي جمعتها الباحثة من التجربة بيانات كمية و بيانات وصفية .

البيانات الكمية : و تمثلت : ١- بدرجات الاختبار القبلي و البعدي ٢- أداء أفراد مجموعة البحث (المعلمين) للمفردة بحسب هدف الأداء ٣- وقت التعليم و الاختبارات .

البيانات الوصفية : و تمثلت : ١- بالتعليقات و الاستجابات التي جمعت من الاستبانات ٢- ملاحظات الباحثة أثناء تنفيذ البرنامج ٣- الصعوبات التي واجهتها الباحثة أثناء تنفيذ البرنامج .

وفيما يلي عرض لهذه البيانات و تلخيصها و تفسيرها :

البيانات الكمية

١- درجات الاختبارات التحصيلية (القبليّة - البعديّة)

الجدول (٤) يعرض درجات الاختبارات التحصيلية القبليّة - البعديّة لمفاهيم الاستدلال و لمفاهيم التواصل لأفراد مجموعة البحث و نسبتها المئوية :

الجدول (٤) درجات الاختبار التحصيلي القبلي - البعدي لمفاهيم الاستدلال والتواصل

أفراد مجموعة البحث	درجات الاختبار القبلي للاستدلال	النسبة المئوية	درجات الاختبار القبلي للتواصل	النسبة المئوية	درجات الاختبار البعدي للاستدلال	النسبة المئوية	درجات الاختبار البعدي للتواصل	النسبة المئوية
١	٩	% ٢٩	٢٧	% ٦١	١٩	% ٦٨	٤٦	% ٦٨
٢	٣	% ١٠	٨	% ٤٥	١٤	% ٦٨	٤٦	% ٦٨
٣	٢	% ٦	٤	% ١٥	٤,٥	% ٥٩	٤٠	% ٥٩
٤	٤	% ١٣	٧	% ٤٤	١٣,٥	% ٤٠	٢٧	% ٤٠
٥	١	% ٣	٧	% ٣٢	١٠	% ٦٩	٤٧	% ٦٩
٦	٤	% ١٣	٦	% ٣٢	١٠	% ٦٠	٤١	% ٦٠
٧	لم تجري	-	١١	% ٣٥	١١	% ٥٣	٣٦	% ٥٣
٨	٥	% ١٦	١٤	% ٣٢	١٠	-	لم تجري	-

- الدرجة الكلية لاختبار الاستدلال ٣١ و لاختبار التواصل ٦٨ .

- درجة المحك لاختبار الاستدلال ٢٥ و نسبتها المئوية ٨١% ، و لاختبار التواصل ٤٩ و نسبتها المئوية ٧٢% .

- المعلمات الثلاثة اللواتي أُجرين الاختبار القبلي للاستدلال و لم يُجرين البعدي ، و لم يكملن البرنامج تم استبعادهن .

من الجدول (٤) نلاحظ :

لم يُحقق أي معلم المحك الذي وضعته الباحثة لاجتياز الاختبار التحصيلي لمفاهيم الاستدلال و هو ٨١% ، و أيضاً لم يُحقق أي معلم المحك الذي وضعته الباحثة لاجتياز الاختبار التحصيلي لمفاهيم التواصل و هو ٧٢% .

٢- أداء أفراد مجموعة البحث للمفردات بحسب أهداف الأداء

الجدول (٥) يعرض أداء أفراد مجموعة البحث (المعلمين) للمفردة بحسب هدف الأداء للاختبار البعدي لمفاهيم الاستدلال ، و النسبة المئوية : ١- لعدد الأفراد (المعلمين) الذين أتقنوا الهدف ٢- لعدد الأهداف التي أتقنها كل فرد (معلم) ٣- لعدد المفردات التي أتقنها كل فرد (معلم) .

جدول (٥) أداء أفراد مجموعة البحث للمفردة بحسب هدف الأداء للاختبار التحصيلي (البعدي) لمفاهيم الاستدلال

الأهداف	١			٢	٣	٤	٥	٦	عدد الأهداف المفردات أفراد مجموعة البحث
	٣	٢	١	٤	٥	٦	٧	٨	
عدد الأهداف التي أتقنها الفرد (المعلم) ونسبته المنوية	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
عدد المفردات التي أتقنها الفرد (المعلم) ونسبته المنوية	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
١	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	٣٣%
٢	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	١٧%
٣	-	-	-	-	-	-	-	-	٠
٤	-	-	-	-	-	-	-	✓	١٣%
٥	-	-	-	-	-	-	-	-	٠
٦	-	-	-	-	-	-	-	-	٠
٧	-	-	-	-	-	-	-	-	٠
٨	-	-	-	-	-	-	-	-	٠
عدد الأفراد (المعلمين) الذين أتقنوا الهدف	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
النسبة المنوية	٢٥%	٣٨%	٥٠%	١٣%	٠	٠	٠	٠	١٣%

معياري اتقان الهدف هو الإجابة الصحيحة على مفرداته .

✓ = المعلم أجاب إجابة صحيحة على المفردة .

- = المعلم لم يجب على المفردة ، أو لم يجب عليها إجابة كاملة .

من الجدول (٥) نلاحظ :

- ١- أنه لا يوجد لا هدف و لا مفردة أجاب عليها كل المشاركين ، معلم واحد فقط أتقن هدفين ، و معلم آخر أتقن هدف ، و باقي المعلمين لم يتقنوا أي هدف .
- ٢- النسبة المئوية للمعلمين الذين أتقنوا الهدف (١) هي ٢٥% ، و الهدف (٦) هي ١٣% .

الجدول (٦) يعرض أداء أفراد مجموعة البحث (المعلمين) للمفردة بحسب هدف الأداء للاختبار البعدي لمفاهيم التواصل ، و النسبة المئوية لعدد : ١- الأفراد (المعلمين) الذين أتقنوا الهدف ٢- الأهداف التي أتقنها كل فرد (معلم) (بما أن لكل هدف مفردة واحدة لم يتم عرض النسبة المئوية لعدد المفردات) :

جدول (٦) أداء أفراد مجموعة البحث للمفردة بحسب هدف الأداء للاختبار التحصيلي (البعدي) لمفاهيم التواصل

الأهداف	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	عدد الأهداف المتقنة	النسبة المئوية
المفردات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩		
أفراد مجموعة البحث																					
١	-	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	-	-	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	✓	١٠	%٥٣
٢	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	-	٨	%٤٢
٣	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	٨	%٤٢
٤	-	✓	-	✓	-	-	✓	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	٥	%٢٦
٥	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	✓	-	١٠	%٥٣
٦	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	٧	%٣٧
٧	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	٤	%٢١
عدد الأفراد (المعلمين) المتقنين للهدف	٣	٧	٢	٣	٣	٠	٥	٦	٠	٠	٤	٤	٢	١	١	٠	٤	٤	٣		
النسبة المئوية	%٤٣	%١٠٠	%٢٩	%٤٣	%٤٣	٠	%٧١	%٨٦	٠	٠	%٥٧	%٥٧	%٢٩	%١٤	%١٤	%٠	%٥٧	%٥٧	%٤٣		

مقياس اتفاق الهدف هو الإجابة الصحيحة على مفرداته .

✓ = المعلم أجاب إجابة صحيحة على المفردة .

- = المعلم لم يجب على المفردة ، أو لم يجب عليها إجابة كاملة.

من الجدول (٦) نلاحظ :

- ١- الهدف الذي أتقنه كل المعلمين هو الهدف (٢) فقط ، و الأهداف (٦) ، (٩) ، (١٠) ، (١٦) لم يتقنها أي معلم أما باقي الأهداف كانت النسب المئوية للمعلمين الذين أتقنها متفاوتة ما بين ١٤% و ٨٦% .
- ٢- أعلى نسبة مئوية لعدد الأهداف التي تم إتقانها هي ٥٣% و أقل نسبة ٢١% .

٣- وقت التعليم و الاختبار

فيما يتعلق بوقت التعليم لم تستطع الباحثة أن تحدد الزمن الفعلي الذي استغرقه التعليم وذلك بسبب عدم التزام بعض المعلمين وحضورهم متأخرين إلى الجلسة (و اضطرار الباحثة إلى انتظارهم) مما انعكس سلباً على تنفيذ البرنامج و خاصة في جلسات الاستدلال ، أما في جلسات التواصل فالباحثة أصبحت تبدأ بالجلسة عندما يجتمع معظم المعلمين حتى و لو تأخر البعض و كان زمن الجلسات يسير كما خططت له الباحثة بفارق خمس دقائق أو عشر دقائق زيادة أو نقصان .

أما فيما يتعلق بزمن الاختبار قامت الباحثة بتقدير الزمن الفعلي للاختبار وذلك بمراقبة زمن دخول المعلم و زمن تسليمه لإجابته حيث أن المعلمين لم يحضروا جميعاً في الوقت المحدد للاختبار منهم من جاء متأخراً ٥ دقائق و آخر ١٠ دقائق و آخر ١٥ دقيقة ، و اعتبرت الباحثة الزمن الفعلي زمن المعلم الذي استغرق أطول مدة و ذلك لأن الهدف من الاختبار هو معرفة ما تم تعلمه ، و الجدول (٧) يوضح الزمن الافتراضي و الزمن الفعلي الذي استغرقه الاختبار التحصيلي القبلي - البعدي لمفاهيم الاستدلال و التواصل .

جدول (٧) زمن الاختبار التحصيلي القبلي - البعدي لمفاهيم الاستدلال و التواصل

القبلي الاستدلال	القبلي لمفاهيم التواصل	البعدي لمفاهيم الاستدلال	البعدي لمفاهيم التواصل	الاختبار الزمن
٤٠ د.	٦٠ د.	٤٠ د.	٦٠ د.	الافتراضي
١٥ د.	١٥ د.	٢٥ د.	٣٠ د.	القبلي

البيانات الوصفية

١- تعليقات وإجابات المعلمين على الاستبانة

لخصت الباحثة اختيارات المعلمين بجانب كل اختيار في نموذج الاستبانة ، و أيضاً كتبت تعليقات كل معلم بجانب بعضها البعض كما وردت منه ، وفيما يلي عرض لهذه التعليقات والإجابات :

أ- تعليقات المعلمين على الاستبانة اليومية

معظم الاستبانة التي كانت توزعها الباحثة على المعلمين كانت تسترجعها فارغة حيث أن المعلمين كانوا يغادرون المكان فور انتهاء الجلسة و يتركون الاستبانة مع الأوراق التي تُوزع عليهم في ملفهم في مكان انعقاد الجلسة و يعودون إليها في الجلسة التالية ، منهم من يُعلق عليها إذا وصل مبكراً و منهم لا يُعلق ، و فيما يلي عرض للتعليقات على الجلسات كما وردت من المعلمين :

أخي المعلم - أختي المعلمة إذا كان لديك أي انتقاد أو اقتراح على أي شيء في هذه الجلسات مهما يكن هذا الشيء (فقد يكون تعليق على محتوى الجلسة أو على طريقة التعليم أو على الزمن أو على النصوص المكتوبة أو على أي شيء آخر) أرجو منك أن تكتبه في هذه الورقة .

إن رأيك (سواء أكان انتقاد أو اقتراح) مهم جداً في تحسين هذه الجلسات . أرجو منك كتابته بصراحة و لك جزيل الشكر .

الجلسة الأولى :

الوقت غير كاف للقراءة و استيعاب ما بداخلها .

الجلسة الثانية :

يُرجى توصيل المعلومة بالشرح أكثر من قراءتها .

الجلسة الثالثة :

النصوص المستخدمة غير واضحة و تحتاج إيضاح أكثر .

الجلسة الرابعة :

- كانت جلسة جيدة تعرفنا من خلالها على أنواع البراهين و لكن كانت تحتاج لمزيد من التوضيح من البداية .

- تحتاج أمثلة أسفل كل شرح للعبارات الموضحة .

الجلسة الخامسة :

لقد استفدت من هذه الجلسة في تطبيقه في بعض الدروس و تحتاج لأمثلة للمراحل الصغرى الأقل من المرحلة الإعدادية .

الجلسة التاسعة و الثامنة :

التلخيص كان جيد للدرس و لكن التقييم كان أكثر من اللزوم .

الجلسة العاشرة : ضيق الوقت خلال اليوم .

ب- تعليقات و إجابات المعلمين على استبانة آراء و ردود فعل المعلمين على التعليم و المواد التعليمية في الاستدلال :

أخي المعلم - أختي المعلمة فيما يلي استبيان لمعرفة رأيك في جلسات مفاهيم الاستدلال . أرجو منك أن تضع علامة (✓) بجانب العبارة التي تُعبر عن رأيك و تكتب أي تعليقات لديك حول أي سؤال .

أرجو منك أن تكتب رأيك و تعليقاتك بصراحة و الشكر الجزيل لك . رأيك و تعليقاتك مهمة جداً في تحسين البرنامج .

هل وجدت المعلومات التي تم تقديمها عن الاستدلال لها فائدة لك كمدرس للرياضيات ؟

نعم ✓✓✓

إلى حد ما ✓✓✓✓✓

لا

التعليق

- بعض المعلومات كانت معروفة لدي مسبقاً و البعض الآخر استفدت منه في تدريسي مادة الرياضيات .

- نعم استرجعها خلال الشرح .

- يمكن الاستفادة منها مدرس الرياضيات الذي يقوم بإعطاء المرحلة الإعدادية .

هل جذبت المعلومات التي تم تقديمها عن الاستدلال اهتمامك و انتباهك ؟

نعم ✓✓✓

إلى حد ما ✓✓✓✓✓

لا

التعليق

- عندما تعرفت على المعلومات المقدمة عن الاستدلال وجدت أنني لم أكن أعرفها من قبل و أنها سوف تفيد في مجال عملي .

- بعض الأوقات تكون اللغة عائقاً .

- نعم لأنها قدمت بعض المعلومات و كيفية الاستفادة من بعض منها في المرحلة الابتدائية .

هل المعلومات التي تم تقديمها عن الاستدلال :

فيها كلام كثير يزيد عن الحاجة ✓✓✓ مناسبة تحتاج إلى مزيد من المعلومات ✓✓✓

التعليق

- كان يمكن أن تكون مختصرة قليلاً .
- وجود كلام كثير يؤدي في بعض الأوقات إلى فقد المحتوى المطلوب .
- تحتاج إلى توضيح لأنها تم ترجمتها ترجمة حرفية من كتب أجنبية .
- هناك بعض الكلام و الأمثلة تحتاج إلى مزيد من الشرح و التوضيح .
- يجب توضيح المعنى الأساسي عن الاستدلال مع استخدام أمثلة أكثر عن أنواع الاستدلال .

إذا أردت أن تغير شيئاً في هذه الجلسات تُضيف و تحذف و تعدل في أي شيء (في محتوى الجلسات و زمنها و في طريقة التعليم و في الأسئلة التي تم طرحها و توقيتها و في ... الخ ...) . ما هي التغييرات التي ترغب في إجرائها لكي تحسن هذا التعليم و تجعله مناسباً و أكثر ارتباطاً بحاجاتك كمدرس .

- إعطاء مهلة للقراءة لفهم ما يُقال قبل إعطاء الأمثلة .
- المحتوى جيد و مناسب و أراه مفيداً لي لأنني يمكن أن أستفيد منه في مجال عملي و لكن المشكلة كانت في وقت الجلسات لأنه بعد اليوم الدراسي و هو موعد غير مناسب بالنسبة لي .
- النقطة الأساسية هي اختيار الوقت المناسب لتقديم هذه الجلسات و الاستفادة منها إلى أقصى حد ممكن و أفضل وقت مناسب هو إجازة نصف العام أو إجازة آخر العام حتى يكون المدرس قادر على التفاعل مع البرنامج بشكل إيجابي أكثر .
- وجود كلام أقل حول المعلومة و وقت أطول حول المناقشة / وجود نمط واضح يرتبط بالمناهج التي يتم تدريسها .

-أريد تغيير طريقة تقديم المعلومة لأنه يُوجد طرق تكنولوجية يمكن التقديم بها للمعلومات و كانت طريقة التقديم تقليدية / أريد أيضاً تغيير الزمن لأنه غير مناسب لي كمدرس بعد انتهاء اليوم الدراسي و يتم تكثيف الجلسات في فترة واحدة على الأقل .

- الابتعاد عن الأبحاث المكتوبة و المحاولة في توصيل المعلومة عن طريق شرح المراد فهمه و ليس عن طريق بحث معين .

ج- تعليقات وإجابات المعلمين على استبانة آراء وردود فعل المعلمين على التعليم و المواد التعليمية في التواصل :

أخي المعلم - أختي المعلمة فيما يلي استبيان لمعرفة رأيك في جلسات مفاهيم التواصل . أرجو منك أن تضع علامة (✓) بجانب العبارة التي تُعبر عن رأيك و تكتب أي تعليقات لديك حول أي سؤال .
أرجو منك أن تكتب رأيك و تعليقاتك بصراحة و الشكر الجزيل لك . رأيك و تعليقاتك مهمة جداً في تحسين البرنامج .

هل وجدت المعلومات التي تم تقديمها عن التواصل لها فائدة لك كمدرس للرياضيات ؟

لا إلى حد ما نعم

التعليق

- يمكن زيادة بعض التطبيق العملي .
- استفدت في أنها ساعدتني في التواصل مع الطلبة .
- المعلومات جيدة جداً و تحتاج قراءتها مرة أخرى للاستفادة الجيدة .

هل جذبت المعلومات التي تم تقديمها عن التواصل اهتمامك و انتباهك ؟

لا إلى حد ما نعم

التعليق

- كثير من المصطلحات و المفاهيم لم يكن سهلاً للفهم أو ضروري للعملية التعليمية .

- لا توجد عناصر جذب للانتباه .

هل المعلومات التي تم تقديمها عن التواصل :

فيها كلام كثير يزيد عن الحاجة ✓ ✓ ✓ مناسبة تحتاج إلى مزيد من المعلومات ✓ ✓ ✓

التعليق

- تحديد النقاط الأساسية ثم فرعية ثم الفرعية منها .

- تكرار لبعض المعلومات أحياناً .

- النص المستخدم في التعبير عن مهارات التواصل كان مُقدم بأسلوب جامعي و ليس مبسط .

- تحتاج إلى مزيد من المعلومات أو تحتاج شيء من التوضيح لأنه كانت توجد كلمات غير واضحة بالنصوص .

- يعني أن تُزود بأمثلة واقعية مع مراعاة الأوضاع الاجتماعية لأن هذا الكلام ينطبق على الطلاب المثاليين و الدرس المثالي .

إذا أردت أن تغير شيئاً في هذه الجلسات نُضيف و نَحذف و نُعدل في أي شيء (في محتوى الجلسات و زمنها و في طريقة التعليم و في الأسئلة التي تم طرحها و توقيتها و في الخ ...) . ما هي التغييرات التي ترغب في إجرائها لكي تحسن هذا التعليم و تجعله مناسباً و أكثر ارتباطاً بحاجاتك كمدرس .

- وجود هدف نهائي لكل جلسة / عدم تحديد وقت لها / التطبيق على موقف تعليمي (الشرح على مواقف) .

- أن تعتمد على الشرح أكثر من القراءة و خصوصاً لوجود بعض الكلمات و المعاني المبهمة التي من الصعب فهمها .

- أن يكون الوقت الذي يتم فيه يتسم بالفراغ إلى حد ما لأن الضغوط التي كنا نممر بها كمدرسين أثناء اليوم الدراسي يحول دون الفهم و الاستيعاب و المشاركة .

- سوف أقوم باختيار وقت آخر غير هذا بحيث يكون المعلم عنده الوقت و القدرة على التفاعل أكثر / سوف أستخدم النصوص المكتوبة المبسطة أكثر من ذلك /

استخدام أكثر من طريقة مثل القراءة و الكتابة و عمل الدرس على الكمبيوتر و عرضه .

- طريق طرح الأسئلة يمكن أن تكون المناقشة بعض قراءة النصوص بطريقة
جماعية أو شخص شخص يقرأ بعض الأجزاء ثم تبدأ المناقشة .

- تقديم دروس عملية عن الاتصال و القراءة و التحدث و الاستماع .. الخ .

د - تعليقات وإجابات المعلمين على استبانة آراء وردود فعل المعلمين على
التعليم والمواد التعليمية في البرنامج بشكل عام :

أخي المعلم - أختي المعلمة فيما يلي استبيان لمعرفة رأيك في البرنامج . أرجو
منك أن تضع علامة (✓) بجانب العبارة التي تُعبر عن رأيك و تكتب أي
تعليقات لديك حول أي سؤال .

**أرجو منك أن تكتب رأيك و تعليقاتك بصراحة و الشكر الجزيل لك . رأيك و تعليقاتك
مهمة جداً في تحسين البرنامج .**

هل ترغب في تلقي التعليم بهذه الطريقة مرة أخرى ؟

لا ✓ ✓ ربما ✓ ✓ ✓ ✓ نعم إطلاقاً

التعليق

مع تغيير في التوقيت و الأسلوب المتبع .

ما هي الدرجة التي تعطيهما لهذا البرنامج ؟

سيء مقبول ✓ جيد ✓ ✓ جيد جداً ✓ ✓ ممتاز

التعليق

إنه جيد جداً سيساعدني ليس الآن و لكن فيما بعد .

**ما هي نقاط الضعف في هذا البرنامج ؟ و ما هي نقاط قوته ؟ و ما هي
الاقتراحات لتحسين هذا البرنامج في المستقبل ؟**

نقاط الضعف

- كثرة التفاصيل .

- توقيت البرنامج .
- عدم اختيار الوقت المناسب / عدم مرونة النصوص المكتوبة .
- الوقت غير مناسب لتدرسه .
- عدم اختيار التوقيت المناسب / عدم استخدام أدوات تشويق لعرض الدرس / النصوص كان بها بعض المصطلحات غير الواضحة / أدوات جمع البيانات كانت بطريق تقليدية .
- الطريقة المكتوب بها غير مبسطة و بها كثير من الحشو الذي يساعد على التشتت / التوقيت عامل مهم لنجاحه / التعسف للأراء المكتوبة و عدم تقبل أي إضافة .

نقاط القوة

- وجود علاقة بالتعامل العملي / ربط الاتصال عاماً بالاتصال بالرياضيات .
- توضيح بعض المفاهيم التي تساعدنا في العملية التعليمية .
- مرتب و منطقي و به معلومات قيمة .
- مواضيع البرنامج جيدة لأنها تحسن من مهارات متعددة لدى مدرس الرياضيات.
- إعطاء كم كبير من المعلومات في الاتصال والتواصل / تحسين عملية التواصل لدى المعلم.
- المعلومات جيدة و مهمة / المناقشة تساعد على التوضيح و تثبيت المعلومة .

الاقتراحات لتحسين هذا البرنامج

- وجود ورقات أقل و على ملخص للاستدلال عاماً و الاتصال عاماً .
- حضور صاحب البرنامج باستخدام هذه الطرق عملياً داخل الفصل مع مساعدة المدرس على تطبيقه مع الطلاب لتحسين العملية التعليمية و ليس لدرس الدراسة النظرية .
- إعطاء مزيد من الأفكار و الاعتماد على الشرح و طرح الأسئلة كبديلاً للقراءة لوجود بعض الكلمات المبهمة .

- تقديم مزيد من الشرح و لكن ليس بكثير مع تقديم دروس عملية بالنسبة لجزئية الاتصال و ما يليها .
- استخدام برامج عرض Data show أو PowerPoint لتحسين فعالية البرنامج وجذب الانتباه / اختيار التوقيت المناسب .
- تطبيق هذا البرنامج في فترات الصيف حيث يكون لدى المعلم الوقت الكافي للاستماع و التفاعل أكثر مع البرنامج / استخدام طرق و استراتيجيات تعليم متنوعة أخرى مثل لعب الأدوار .
- وسيلة إيضاح (سمعية أو بصرية) .

من تعليقات و إجابات المعلمين على الاستبانات ب ، ج ، د نجد أن المعلمين تقريباً أجمعوا على النقاط التالية :

- ١- المعلومات التي تم تقديمها عن التواصل و الاستدلال مفيدة لمعلمي الرياضيات .
- ٢- المعلومات جذبت انتباه و اهتمام المعلمين إلى حد ما .
- ٣- طريقة التعليم كانت مقبولة لدى المعلمين .
- ٤- البرنامج بشكل عام لاقى ترحيباً و قبولاً .
- ٥- توقيت البرنامج بعد انتهاء الدوام توقيت غير مناسب .
- ٦- وجود بعض المصطلحات و الكلمات غير الواضحة في النصوص المكتوبة .

٢ - ملاحظات الباحثة على الجلسات

- ١- أول خطأ وقعت به الباحثة في بدء تنفيذ البرنامج أنها لم تُقدر الوقت بشكل جيد حيث أنها جمعت بين الافتتاحية و الاختبار القبلي للاستدلال و الجلسة الأولى ، و الساعة التي تم منحها للباحثة لم تكن كافية لكل تلك الأحداث ، وكان لهذا الجمع أثر سلبي على باقي جلسات الاستدلال لأن الجلسة الأولى كانت أساسية للاستدلال و لم تأخذ الوقت الكافي ، وكان يجب أن تتم الافتتاحية و الاختبار في جلسة منفصلة عن الجلسة الأولى حتى و لو استغرقت أقل من ٣٠ دقيقة ، و تُؤجل الجلسة الأولى لليوم التالي .

٢- في الجلسة الأولى لم يستطع المشاركون إعطاء أمثلة على الاستقراء و الاستنباط من المقرر الذي يقومون بتدريسه ، و من خلال التعليقات المباشرة للمشاركين وجدت الباحثة أن المشاركين حصل عندهم التباس بين الاستدلال و الاستقراء و الاستنباط و أن التعاريف لم تكن واضحة لديهم .

٣- في الجلسة الثانية لم يستطع كل المعلمون الإجابة عن سؤال الممارسة ، و كان الخطأ الذي وقعت به الباحثة أنها لم تناقش عبارة " الرياضيات هي نسق استنباطي فرضي " قبل الممارسة و تلخيص الجلسة .

٤- في الجلسة الثالثة لم يفهم بعض المشاركين معنى كلمة " طبيعة " ، و معنى عبارة " نسق من الأعداد " .

٥- في الجلسة الخامسة و السادسة لاحظت الباحثة أنه عندما يكون السؤال واضح و لا يحتاج إلى تفكير و مناقشة مع الآخرين لم يكن المعلمون يتعاونون مع بعضهم في مناقشة الإجابة بل كان كل معلم يُجيب بمفرده و لا يشارك الآخرين ، لذلك وجدت الباحثة أنه عندما يكون السؤال واضح ليس من الضروري أن يتفق المدرسون على إجابة واحدة بل الأفضل أن يُعطي كل معلم ملخص لما فهمه من القراءة و يستمع الآخرون لإجابته .

٦- لم يكن لدى المعلمون الاستعداد للإجابة عن أي سؤال خارج وقت الجلسة ، لم يكن المعلمون يُجيبون عن أسئلة الواجب البيتي و كان لهذا أثره السلبي و خصوصاً على جلسات الاستدلال لأنها مُصممة على تفاعل المعلمين مع أسئلة الواجب البيتي .

٧- لاحظت الباحثة أن جلسات الاستدلال كانت تتم في أوقات متباعدة لذلك وجدت أنه من الأفضل في جلسات التواصل أن يتم تذكير المعلمين بملخص الجلسة السابقة في بداية كل جلسة و ذلك من أجل تثبيت المعلومات و ليسهل حفظها و تذكرها .

٨- لاحظت الباحثة في الجلسة الثانية عشرة أن بعض المعلمين لم يُجيبوا عن سؤال الاستنتاج المرافق للنص ، و أن المعلمين يُفضلون طرح السؤال عليهم و الاستماع إلى إجابات بعضهم البعض و المناقشة بدون تقييد ، لذلك وجدت

الباحثة أنه من الأفضل فصل السؤال عن باقي الأسئلة و معالجته بطريقة العصف الذهني .

٩- محاولة الباحثة أثناء مناقشة أسئلة الاستنتاج التركيز على الإجابات الصحيحة كما هي مطلوبة للاختبار جعلها لا تستمع بشكل جيد إلى أفكار و آراء و مقترحات المشاركين ، و كان لهذا التركيز بهذا الشكل أثر سلبي على سير المناقشة . كان يجب على الباحثة أن تستمع بعقل مفتوح لكل الاستنتاجات ، وهذا الخطأ الذي وقعت فيه الباحثة أدى إلى نقص المشاركة الفعالة من بعض المعلمين ، و لتلافي هذا الخطأ فإنه يجب أن تكون هناك مرونة في تصحيح الاختبار و قبول استنتاجات و آراء و مقترحات المشاركين كإجابة صحيحة و لكن بعد مناقشتها مناقشة وافية و الاتفاق على صحتها و معقوليتها بدل من أن يتم إجبار المعلمين على استنتاجات الباحثة .

١٠- جلسات البرنامج لم تكن تسير كما تم التخطيط لها بل كانت تسير حسب الحالة التي يكون عليها المعلمون فإذا كانوا متعبين _ و كان هذا حالهم معظم الجلسات _ فالاستجابة و التفاعل يكون قليل و في بعض الأحيان تجد أن بعض المعلمين ليس لديهم طاقة للتفكير و التفاعل ، و كان هذا له أثره السلبي على البرنامج لأن جلسات البرنامج مصممة على جهد و تفكير و تفاعل المعلم مع النصوص المكتوبة .

٣- الصعوبات التي واجهت الباحثة أثناء تنفيذ البرنامج

١- انسحاب بعض المعلمين من البرنامج : في بداية البرنامج كان عدد المعلمين أحد عشر* و انسحب منهم أربعة : ثلاث معلمات لم يُجروا الاختبار البعدي للاستدلال و معلمة أكملت جلسات الاستدلال و لم تكمل التواصل .

٢- لم تستطع الباحثة أن تنفذ البرنامج كما خططت له و ذلك للأسباب التالية :

أ- كان من الصعب أن تجد المعلمين مجتمعين معاً في وقت واحد لمدة ثلاث أو أربع ساعات في اليوم ، و كان الوقت المتاح للباحثة هو ساعة في اليوم فقط -

* عشرة معلمين أجروا الاختبار القبلي للاستدلال و معلمة التحقت بالبرنامج في الجلسة الثانية .

من الساعة الواحدة إلى الساعة الثانية ظهراً - و أيضاً ليس كل أيام الأسبوع ، و أحياناً عندما يغيب عن الجلسة معلمين أو ثلاثة تضطر الباحثة إلى إلغاء الجلسة لأن عدد المعلمين يصبح قليل ، و بالتالي كان يمر الأسبوع و لا تُنفذ فيه إلا جلسة أو جلستين .

ب- حضور بعض المعلمين في الوقت المحدد و البعض الآخر يأتي متأخراً ، و بالتالي كانت الباحثة تنتظر ليجتمع معظم المعلمين حتى تبدأ الجلسة ، و كان لهذا الانتظار أثر سلبي فيسبب انتظار المتأخرين أصبح المعلمون الذين كانوا يأتون في الوقت المحدد أيضاً يتأخرون ، و كان أيضاً لهذا التأخير أثر سلبي على البرنامج حيث أنه أصبح الوقت المتاح للجلسة هو نصف ساعة أو ثلاثة أرباع الساعة و هذا الوقت لم يكن كافياً لتنفيذ الجلسة .

٣- لقد تم تنفيذ البرنامج في مكتبة المدرسة و ذلك لوجود الطاولات و الكراسي فيها ، و لكن توزيعها لم يكن مريحاً للباحثة لأنها لم تكن تستطيع أن تجد المكان المناسب للوقوف فيه لرؤية جميع المعلمين ، و لم تستطع التجول بحرية حول الطاولات ، و لم تجد مكان مناسب لوضع أشياءها و كتابة ملاحظاتها .

المشكلات في التعليم و المواد التعليمية و التغييرات المحتاج

إليها

من أداء المعلمين على مفردات الاختبار ، و من تعليقاتهم على الاستبانات ، و من ملاحظات الباحثة على الجلسات وجدت أنه توجد بعض المشكلات في النصوص التعليمية ، و أيضاً في الاستراتيجية ، و الجدول (٨) يُقدم وصفاً لهذه المشكلات و التغييرات أو التعديلات المحتاج إليها .

جدول (٨) المشكلات الموجودة في التعليم و المواد التعليمية و التغيرات أو التعديلات المحتاج إليها

التعديل أو التغيير المحتاج إليه	المشكلة
إضافة معلومات جديدة على التعاريف و إعادة صياغتها بطريقة أوضح .	١- لم يستطع المعلمون إعطاء أمثلة على الاستقراء و الاستنباط من المقرر الذي يقومون بتدريسه.
إضافة سؤال : اشرح معنى العبارة "الرياضيات هي نسق استنباطي فرضي" إلى الأسئلة المرافقة للنص و مناقشة هذه العبارة قبل الممارسة .	٢- لم يستطع أي معلم أن يجيب عن السؤال : اشرح معنى العبارة "الرياضيات هي نسق استنباطي فرضي"
عندما تكون الأسئلة المرافقة للنص واضحة يُطلب من المعلم أن يعطي تلخيص لإجابته ومن الآخرين الاستماع إليه ، و الإضافة إلى إجابته ، أو مناقشته في النقاط غير الواضحة و ذلك بعد الانتهاء من عرض ملخصه .	٣- الأسئلة المرافقة للنصوص في الجلسة ٥ ، ٦ لم تكن تحتاج إلى مناقشة الإجابة في مجموعة صغيرة تفاعلية .
فصل سؤال الاستنتاج عن الأسئلة المرافقة للنص و استخدام طريقة العصف الذهني في معالجته .	٤- بعض المعلمين لم يُجيبوا عن سؤال الاستنتاج المرافق للنص في الجلسة الثانية عشرة .
شرح المصطلحات و الكلمات غير المفهومة .	٥- وجود مصطلحات و كلمات غير مفهومة في النصوص التعليمية .

فيما يتعلق بالمشكلات الأربع الأولى قامت الباحثة بإجراء **التنقيحات** في النصوص* و الاستراتيجية وفقاً لما تم ذكره ، أما فيما يتعلق بالمشكلة الخامسة فإن الباحثة لم تستطع أن تُحدد بدقة الكلمات و المصطلحات غير المفهومة في

* قامت الباحثة بإضافة معلومات جديدة على تعاريف الاستدلال و الاستقراء و الاستنباط و أعادت صياغتها بطريقة أوضح في محتوى البرنامج و أبقت على المادة التعليمية كما هي وذلك لكي يستطيع القارئ معرفة ما تم تغييره .

النصوص التعليمية و لحل هذه المشكلة فإنه يجب إعادة تجريب البرنامج على مجموعة أخرى من المعلمين و الطلاب منهم تحديد أي مصطلحات أو كلمات غير مفهومة ، و في نهاية كل جلسة تجري الباحثة مناقشة صغيرة حول الآراء و التعليقات التي كتبوها في الاستبانة اليومية .

اختبار صحة الفروض البحثية¹

اختبار صحة الفرض الأول

لاختبار صحة الفرض الأول " يوجد فرق دال إحصائياً بين رتب أفراد مجموعة البحث في التطبيق القبلي و التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمفاهيم الاستدلال عند مستوى دلالة (٠,٠٥) لصالح التطبيق البعدي " استخدمت الباحثة اختبار " ويلكوكسون " حيث أنها قامت بوضع رتب للفروق بين درجات الاختبار التحصيلي القبلي و البعدي لمفاهيم الاستدلال ، و حسبت T_1 مجموع رتب الفروق الموجبة ، و T_2 مجموع رتب الفروق السالبة ، و حددت أصغر المجموعين ، و الجدول (٩) يوضح رتب هذه الفروق و المجاميع .

جدول (٩) رتب الفروق الموجبة و السالبة بين درجات الاختبار التحصيلي القبلي و البعدي لمفاهيم الاستدلال

رتب الفروق السالبة	رتب الفروق الموجبة	الرتب	الفرق	درجات الاختبار القبلي	درجات الاختبار البعدي
	٦	٦	١٠	٩	١٩
	٧	٧	١١	٣	١٤
	١	١	٢,٥	٢	٤,٥
	٥	٥	٩,٥	٤	١٣,٥
	٤	٤	٩	١	١٠
	٣	٣	٦	٤	١٠
	٢	٢	٥	٥	١٠
T_2 مجموع رتب الفروق السالبة = ٠	T_1 مجموع رتب الفروق الموجبة = ٢٨	تلاحظ أن أصغر المجموعين T_1, T_2 هو $T_2 = ٠$			

¹ عبد المنعم أحمد الدردير: الإحصاء البارامترى و اللابارامترى في اختبار فروض البحوث النفسية و التربوية و الاجتماعية ، القاهرة ، دار الكتب ، ٢٠٠٦ ، ص.ص.١٥١-١٥٣ ص.٢٩٠ .
حجاج غانم: الإحصاء التربوي يدوياً و باستخدام spss ، القاهرة ، عالم الكتب ، ٢٠٠٨ ، ص.ص.٤٨١-٤٨٦ .

ثم استخرجت الباحثة من جدول ويلكوكسون القيمة الجدولية T المقابلة لعدد الأزواج $n=7$ عند مستوى $0,05$ ، لدلالة الطرف الواحد و هذه القيمة $T = 3$. و حيث أن قيمة T الجدولية أكبر من قيمة أصغر المجموعين فإنه تم رفض الفرض الصفري و قبول الفرض البحثي البديل " يوجد فرق دال إحصائياً بين درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيق القبلي و التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمفاهيم الاستدلال عند مستوى دلالة $0,05$ لصالح التطبيق البعدي " وهذا يعني أن البرنامج له فاعلية في تنمية معلومات معلمي الرياضيات في مفاهيم الاستدلال ، و **لكن** من تفسير جدول (٤) نجد أنه لا يوجد أي معلم قد حقق محك اجتياز الاختبار ، و من تفسير جدول (٥) نجد أنه لا يوجد أي هدف تم إتقانه من جميع المعلمين ، و بالتالي هذا يعني أن فاعلية البرنامج في تنمية معلومات معلمي الرياضيات في مفاهيم الاستدلال ضئيلة (قليلة جداً) ، و بهذا تكون الباحثة قد أجابت عن السؤال الثالث " ما فاعلية البرنامج القائم على التعلم النشط في تنمية مفاهيم الاستدلال لمعلمي الرياضيات ؟ " **وأعزت الباحثة هذه**

النتيجة إلى :

- ١- الأخطاء التي وقعت بها الباحثة في أثناء تنفيذ البرنامج .
- ٢- وجود مشاكل في التعليم و المواد التعليمية .
- ٣- عدم التزام المعلمين بحضور الجلسات كاملة .
- ٤- التوقيت غير المناسب للبرنامج .
- ٥- المعلمون كانوا منشغلين و لم يكن لديهم استعداد للإجابة عن أي سؤال خارج وقت الجلسة و تصميم جلسات مفاهيم الاستدلال يعتمد بشكل أساسي على التفكير و الإجابة عن أسئلة الواجبات البيتية .

اختبار صحة الفرض الثاني

لاختبار صحة الفرض الثاني "يوجد فرق دال إحصائياً بين رتب أفراد مجموعة البحث في التطبيق القبلي و التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمفاهيم

التواصل عند مستوى دلالة (٠,٠٥) لصالح التطبيق البعدي " أيضاً استخدمت الباحثة اختبار " ويلكوسون " و اتبعت نفس الطريقة التي اختبرت بها صحة الفرض الأول ، و الجدول (١٠) يوضح رتب الفروق الموجبة و السالبة بين درجات الاختبار التحصيلي القبلي و البعدي لمفاهيم التواصل .

جدول (١٠) رتب الفروق الموجبة و السالبة بين درجات الاختبار التحصيلي القبلي و البعدي لمفاهيم التواصل

رتب الفروق السالبة	رتب الفروق الموجبة	الرتب	الفروق	درجات الاختبار القبلي	درجات الاختبار البعدي
	١	١	١٩	٢٧	٤٦
	٦	٦	٣٨	٨	٤٦
	٥	٥	٣٦	٤	٤٠
	٢	٢	٢٠	٧	٢٧
	٧	٧	٤٠	٧	٤٧
	٤	٤	٣٥	٦	٤١
	٣	٣	٢٥	١١	٣٦
T_2 مجموع رتب الفروق السالبة = ٠	T_1 مجموع رتب الفروق الموجبة = ٢٨	نلاحظ أن أصغر المجموعين T_1, T_2 هو $T_2 = ٠$			

من الجدول (١٠) نجد أن أصغر المجموعين هو $T_2 = ٠$ ، و من جدول ويلكوسون نجد أن القيمة الجدولية T المقابلة لعدد الأزواج $n = ٧$ عند مستوى دلالة الطرف الواحد هي $T = 3$ ، و بما أن قيمة T الجدولية أكبر من قيمة أصغر المجموعين فإنه تم رفض الفرض الصفري و قبول الفرض البحثي البديل " يوجد فرق دال إحصائياً بين درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيق القبلي و التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمفاهيم التواصل عند مستوى دلالة ٠,٠٥ لصالح التطبيق البعدي " ، وهذا يعني أن البرنامج له فاعلية في تنمية معلومات معلمي الرياضيات في مفاهيم التواصل ، و لكن من جدول (٤) نجد أنه و لا معلم قد حقق المحك الذي وضعته الباحثة لاجتياز الاختبار التحصيلي لمفاهيم التواصل و هو ٧٢% و أن ثلاثة معلمين اقتربوا من درجة المحك اثنان كانت درجتهما ٦٨% و الثالث ٦٩% ، و أيضاً من جدول (٥) نجد أن هدف واحد فقط أتقنه كل المعلمين و أربعة أهداف لم يتقنها أي معلم أما باقي الأهداف تراوحت نسب الإتقان بين ١٤% و ٨٦% ، و بالتالي هذا يعني أن فاعلية البرنامج في تنمية معلومات معلمي الرياضيات في مفاهيم التواصل متوسطة ، و بهذا تكون الباحثة

قد أجابت عن السؤال الرابع " ما فاعلية البرنامج القائم على التعلم النشط في تنمية مفاهيم التواصل لمعلمي الرياضيات ؟ " **وأعزت الباحثة هذه النتيجة إلى :**

- ١- وجود مشاكل في التعليم و المواد التعليمية .
- ٢- عدم التزام المعلمين بحضور الجلسات كاملة .
- ٣- التوقيت غير المناسب للبرنامج .

نتائج البحث

النتائج التي توصل إليها هذا البحث هي برنامج قائم على التعلم النشط ينمي معلومات معلمي الرياضيات في مفاهيم التواصل و الاستدلال بدرجات متفاوتة حيث أنه أظهر فاعلية ضئيلة في تنمية معلومات المعلمين في مفاهيم الاستدلال ، و فاعلية متوسطة في تنمية مفاهيم التواصل ، و قد أعزت الباحثة هذه النتائج إلى :

- ١- الأخطاء التي وقعت بها الباحثة في أثناء تنفيذ البرنامج .
- ٢- وجود مشاكل في التعليم و المواد التعليمية .
- ٣- عدم التزام المعلمين بحضور الجلسات كاملة .
- ٤- انشغال المعلمين وعدم استعدادهم للإجابة عن أي سؤال خارج وقت الجلسة .
- ٥- التوقيت غير المناسب للبرنامج .

توصيات البحث

من النتائج التي توصلت إليها الباحثة فإنها توصي بإعادة تجريب البرنامج على أكثر من مجموعة من معلمي الرياضيات و بأعمار مختلفة و يُدرسون مراحل مختلفة في توقيت مناسب لهم و ذلك للتعرف على مواضع المصطلحات و الكلمات الصعبة لتنقيح النصوص التعليمية ، و أيضاً للتعرف على فاعلية البرنامج بعد أن تم تنقيحه مع تصحيح الأخطاء و تلافي المشكلات و الصعوبات التي ظهرت في أثناء تنفيذه .

مقترحات البحث

- ١- تطوير البرنامج ليشمل تنمية الجانب المهاري لمعلمي الرياضيات في تنمية مفاهيم الاستدلال و التواصل لطلابهم في مرحلة التعليم الابتدائي .
- ٢- تطوير البرنامج ليشمل تنمية الجانب المهاري لمعلمي الرياضيات في تنمية مفاهيم الاستدلال و التواصل لطلابهم في مرحلة التعليم الإعدادي .
- ٣- تطوير البرنامج ليشمل تنمية الجانب المهاري لمعلمي الرياضيات في تنمية مفاهيم الاستدلال و التواصل لطلابهم في مرحلة التعليم الثانوي .

المراجع

- ١- إحسان أنور علي بقية : الكفايات المهنية لمعلم المدرسة الفعالة بمصر في ضوء الخبرة العالمية ، رسالة ماجستير ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ، ٢٠١٠ .
- ٢- أحمد حسين اللقاني ، علي أحمد الجمل : معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس ، الطبعة الثالثة ، القاهرة ، عالم الكتب ، ٢٠٠٣ .
- ٣- أحمد حمدي علي إبراهيم : فاعلية استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الابتكاري و التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، ٢٠١١ .
- ٤- أحمد الششتاوي السيد فارس : دراسة تقويمية لوحدات تدريب المعلمين بمدارس التعليم العام بجمهورية مصر العربية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة طنطا ، ٢٠٠٦ .
- ٥- أحمد ماهر عبد الحميد مصطفى : أثر أسلوب التعلم التعاوني على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية بشبين الكوم ، جامعة المنوفية ، ٢٠٠٤ .
- ٦- أحمد النجدي ، منى عبد الهادي سعودي : اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية و تنمية التفكير و النظرية البنائية ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٥ .
- ٧- برنامج تدريب معلمي المرحلة الثانوية على التعلم النشط ، وزارة التربية و التعليم ، وحدة التخطيط و المتابعة ، مشروع تحسين التعليم الثانوي ، مارس / أبريل ٢٠١٠ ، ص ٦ .
- ٨- بيومي محمد ضحاوي ، سلامة عبد العظيم حسين : التنمية المهنية للمعلمين مدخل جديد نحو إصلاح التعليم ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٩ .
- ٩- جابر عبد الحميد جابر : مدرس القرن الحادي و العشرين الفعال - المهارات و التنمية المهنية ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٠ .
- ١٠- حامد عمار ، صفاء أحمد : المرشد الأمين لتعليم البنات و البنين في القرن الحادي و العشرين ، القاهرة ، الدار المصرية اللبنانية ، ٢٠١٢ .
- ١١- حجاج غانم : الإحصاء التربوي يدوياً و باستخدام spss ، القاهرة ، عالم الكتب ، ٢٠٠٨ .
- ١٢- حسن شحاتة ، زينب النجار : معجم المصطلحات التربوية و النفسية، القاهرة ، الدار المصرية اللبنانية ، ٢٠٠٣ .

١٣- ذوقان عبيدات & سهيلة أبو السميد : استراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرين – دليل المعلم و المشرف التربوي ، عمان ، دار الفكر ، ٢٠٠٧ .

١٤- رمضان مسعد بدوي : التعلم النشط ، عمان ، دار الفكر ، ٢٠١٠ .

١٥- رشا فريد فخري ثروت : تطوير برنامج الإعداد المهني لمعلمي الرياضيات بالتعليم الابتدائي في ضوء معايير مقترحة و أثره على أدائهم المهني ، رسالة دكتوراه ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ، ٢٠١٢ .

١٦- سمير السيد عبد اللطيف النيلي : مدى فاعلية استخدام بعض استراتيجيات حل المشكلة في تنمية مهارات التواصل الرياضي و التفكير الاستدلالي لدى طلاب المرحلة الإعدادية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة طنطا ، ٢٠٠٨ .

١٧- شيماء محمد ربيع حافظ خليل : واقع برامج التنمية المهنية عن بُعد لمعلمي الحلقة الثانية من التعليم الأساسي بمحافظة المنيا ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة المنيا ، ٢٠١٠ .

١٨- صلاح الدين محمود علام : القياس و التقويم التربوي و النفسي أساسياته و تطبيقاته و توجهاته المعاصرة ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٢ .

١٩- عادل سرايا : التصميم التعليمي و التعلم ذو المعنى ، الأردن – عمان ، دار وائل للنشر و التوزيع ، الطبعة الثانية ، ٢٠٠٧ .

٢٠- عبد الرحمن بن سليمان الطرييري : القياس النفسي و التربوي نظريته ، أسسه ، تطبيقاته ، الرياض ، مكتبة الرشد ، ١٩٩٧ ، موقع أطفال الخليج ذوي الاحتياجات الخاصة ، http://gulfkids.com/pdf/Psych_treery.pdf ، ٢٩-١١-٢٠١٥ .

٢١- عبد الرحمن محمد حافظ : دراسة الفاعلية النسبية لاستراتيجيات التعلم التعاوني و التعلم بحل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، رسالة ماجستير ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ، ٢٠١٠ .

٢٢- عبد العزيز بن عبد الله السنبل : التربية و التعليم في الوطن العربي على مشارف القرن الحادي والعشرين ، الرياض ، دار المريخ ، ٢٠٠٤ .

٢٣- عبد المنعم أحمد الدردير : الإحصاء البارامترية و اللابارامترية في اختبار فروض البحوث النفسية و التربوية و الاجتماعية ، القاهرة ، دار الكتب ، ٢٠٠٦ .

٢٤- علي بن صديق الحكمي و آخرون : اختبار الكفايات الأساسية للمعلمين ، ورقة مقدمة إلى اللقاء الحادي عشر لقادة العمل التربوي المنعقد في مدينة جازان خلال الفترة من ١ - ٣ / ١ / ١٤٢٤ هـ ، <http://www.gulfkids.com/ar/books-34.htm> ، 24/4/2011 .

٢٥- عيد عبد العزيز فتح الباب ، محمد محي الدين عبد السلام أبو رية ، إيمان سيد رمضان محمد : وثيقة مناهج الرياضيات (مرحلة التعليم الأساسي) ، مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية ، ٢٠١٢/٢٠١١ ، موقع وزارة التربية والتعليم " جمهورية مصر العربية " http://portal.moe.gov.eg/Pages/Curriculum_Development_C_enter.aspx , 27/2/2015 .

٢٦- عيد عبد العزيز فتح الباب ، محمد محي الدين عبد السلام : وثيقة مناهج الرياضيات (المرحلة الثانوية) ، مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية ، ٢٠١٢/٢٠١١ ، موقع وزارة التربية والتعليم " جمهورية مصر العربية " http://portal.moe.gov.eg/Pages/Curriculum_Development_C_enter.aspx , 27/2/2015 .

٢٧- فريق بحثي برئاسة جيهان كمال محمد : برامج إعداد معلم التعليم العام في مصر (دراسة تقويمية) ، القاهرة ، المركز القومي للبحوث التربوية و التنمية ، ٢٠٠٦ .

٢٨- كريمان محمد بدير : التعلم النشط ، الطبعة الثانية ، عمان ، دار المسيرة ، ٢٠١٢ .

٢٩- الخطة الاستراتيجية القومية لإصلاح التعليم قبل الجامعي في مصر : نحو نقلة نوعية في التعليم ٢٠٠٧/٢٠٠٨ - ٢٠١١/٢٠١٢ ، جمهورية مصر العربية ، وزارة التربية و التعليم .

٣٠- مجدي عبد الوهاب قاسم ، حسين بشير محمود ، أحلام الياز حسن : المستويات المعيارية لخريج التعليم قبل الجامعي في الألفية الثالثة ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠١١ .

٣١- مجدي عزيز ابراهيم : موسوعة المعارف التربوية ، القاهرة ، عالم الكتب ، ٢٠٠٦ .

٣٢- محمد السيد علي : موسوعة المصطلحات التربوية ، عمان ، دار المسيرة للنشر و التوزيع ، ٢٠١١ .

٣٣- محمد عبد الخالق مدبولي : التنمية المهنية للمعلمين الاتجاهات المعاصرة - المداخل - الاستراتيجيات ، العين - الإمارات المتحدة ، دار الكتاب الجامعي ، ٢٠٠٢ .

- ٣٤- محمد قاسم علي قاسم قحوان : التنمية المهنية لمعلمي التعليم الثانوي العام في اليمن في ضوء معايير الجودة الشاملة ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، ٢٠١٠ .
- ٣٥- محمد محمود الحيلة : تصميم التعليم نظرية و ممارسة ، عمان ، دار المسيرة للنشر و التوزيع ، الطبعة الثانية ، ٢٠٠٣ .
- ٣٦- مروة عبد الرحمن أحمد سيد : تجديد التعليم الأساسي في مصر لتلبية احتياجات التلاميذ في العصر الرقمي ، رسالة ماجستير ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ، ٢٠١٤ .
- ٣٧- مصطفى عبد السميع محمد ، سهير محمد حوالة : إعداد المعلم تنميته و تدريبه ، عمان ، دار الفكر ، ٢٠٠٥ .
- ٣٨- منير البعلبكي : المورد : قاموس إنكليزي - عربي ، بيروت ، دار العلم للملايين ، ٢٠٠٧ .
- ٣٩- نهى السعيد محمد فريد : فاعلية استراتيجية (فكر - زوج - شارك - اكتب) في تنمية بعض جوانب القوة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة دمنهور ، ٢٠١٤ .
- ٤٠- نوال بنت غالب سلمان المشيخي : فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة أم القرى ، ٢٠١١ ، <http://libback.uqu.edu.sa/hipres/FUTXT/12529.pdf> ، ٢٠١٣/٦/٧ .
- ٤١- هاني أحمد السيد الفيومي : تقويم برامج تدريب معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية من بُعد باستخدام شبكة مؤتمرات الفيديو في ضوء الاتجاهات العالمية المعاصرة ، رسالة ماجستير ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ، ٢٠٠٨ .
- ٤٢- هدى رضا محمد حافظ : المناخ المدرسي و مقاومة المعلمين للتغيير في مدارس التعليم العام في مصر ، رسالة ماجستير ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ، ٢٠١٣ .
- ٤٣- هيثم محمد اسماعيل الطوخي : إصلاح التعليم الجامعي في مصر بين مواجهة المشكلات و مجابهة التحديات ، مؤتمر التعليم الجامعي بين الوضع الراهن و ثقافة التغيير ، كلية الآداب ، جامعة بنها ، ١٢-١٤ أبريل ٢٠٠٩ .

٤٤- وائل مسعد محمد نصار : تطوير نظام تدريب معلمي الحلقة الأولى من التعليم الأساسي أثناء الخدمة في مصر " دراسة مستقبلية " ، رسالة دكتوراه، كلية التربية ، جامعة طنطا ، ٢٠٠٦ .

٤٥- وولتر ديك و لو كيري (١٩٩٦) : التصميم المنظم للتعليم ، ترجمة محمد ذيبان غزاوي، المنظمة العربية للتربية و الثقافة و العلوم – إدارة التربية و المركز العربي للتعريب و الترجمة و التأليف و النشر بدمشق ، مكتبة و مركز بيع المطبوعات بالقاهرة ، ١٩٩٨ .

٤٦- ياسر محمد محمد : تقويم مدارس المستقبل الإعدادية التجريبية بمصر في ضوء معايير المدرسة الفعالة ، رسالة ماجستير ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ، ٢٠١٤ .

47- Archibald, Sarah; Coggshall, Jane G.; Croft, Andrew ; and Goe, Laura . **High-Quality Professional Development for All Teachers: Effectively Allocating Resources** , National Comprehensive Center for Teacher Quality,2011, <http://www.tqsource.org/publications/HighQualityProfessionalDevelopment.pdf> , 7/9/2011

48- Bonwell ; Charles C.Eison ; and James A. . Active Learning - Creating Excitement in the Classroom . **ERIC Digest.** , ERIC Clearinghouse on Higher Education Washington DC. , 1991 , <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED340272.pdf> , 25/3/2013

49- Darling-Hammond, Linda ; and Richardson, Nikole . Research Review - Teacher Learning , What Matters? , **How Teachers Learn Pages 46-53 , February 2009 | Volume 66 | Number 5** , Association for Supervision and Curriculum Development , http://schoolreforminitiative.org/doc/wm2010/texts/Darling_Hammond_Richardson.pdf , 3/10/2011 .

50- Felder, Richard M. ; and Brent, Rebecca . Active Learning - An Introduction , **ASQ Higher Education Brief, 2(4), August 2009** , [http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/ALpaper\(ASQ\).pdf](http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/ALpaper(ASQ).pdf) , 26/3/2013

- 51- Florida State University . **Chapter 8 — Using Active Learning in the Classroom** , http://cet.usc.edu/resources/teaching_learning/docs/Active_Learning_Florida.pdf , 11/6/2012
- 52- Garet,M. ; Wayne, A. ; Stancavage, F. ; Taylor, J. ; Walters, K. ; Song, M. ; Brown, S.; Hurlburt, S. ; Zhu, P. ; Sepanik, S. ; and Doolittle, F. . **Middle School Mathematics Professional Development Impact Study: Findings After the First Year of Implementation** (NCEE 2010-4009). Washington, DC: National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education , 2010 , <http://www.mdrc.org/publications/552/full.pdf> 12/10/2011
- 53- Grant, Peggy A. ; Young, Edyth E. ; and Montbriand, Cathy . Professional Development for Teachers of Reading , North Central Regional Educational Laboratory , November 2001 , <http://www.learningpt.org/pdfs/literacy/pd.pdf> ,15/10/2011
- 54- Holly, Mary Louise ; and Mcloughlin, Caven S. . **Perspective on Teacher Professional Development** , Falmer Press , 1989 .
- 55- Ingvarson, Lawrence ; Meiers, Marion ; and Beavis, Adrian . Factors Affecting the Impact of Professional Development Programs On Teachers' Knowledge, Practice, Student Outcomes & Efficacy , **Education Policy Analysis Archives** , Volume 13 Number 10 , January 29, 2005 , <http://epaa.asu.edu/ojs/article/view/115/241> , 4/10/2011
- 56- Killion, Joellen . **What Works in the Middle: Results-Based Staff Development** , National Staff Development Council, Oxford, OH , 1999, <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED430939.pdf> , 29/1/2013.

- 57- Lera, Maria José ; and Cela, Daniel . In-service Teachers Training , European Commission – Education and Culture – Connect program , http://www.comune.torino.it/novasres/_private/trainingteacher.PDF , 19/5/2011 .
- 58- Loucks-Horsley, Susan ; Stiles, Katherine ; and Hewson, Peter . Principles of Effective Professional Development for Mathematics and Science Education: A Synthesis of Standards , **NISE Brief** , **University of Wisconsin–Madison** , **National Institute for Science Education**, **Vol.1, No. 1** , **May 1996** , http://archive.wceruw.org/NISE/Publications/Briefs/NISE_Brief_Vol_1_No_1.pdf 5/10/2011
- 59- McRae, David ; Ainsworth, Geoff ; Groves, Robin ; Rowland, Mike ; and Zbar, Vic . **PD 2000 Australia** , **A National Mapping of School Teacher Professional Development** , Commonwealth Department of Education, Training and Youth Affairs , 2001 , <http://www.dest.gov.au/NR/rdonlyres/3A8BCE77-73DB-4C23-A5FF-4B48F28A8006/1543/2000.pdf> , 10/10/2011 .
- 60- McRobbie, Joan . Career-long Teacher Development: Policies that Make Sense , brief draws from a presentation by Linda Darling-Hammond to the WestEd Board of Directors in March 2000 , California , WestEd , 2000 , http://www.wested.org/online_pubs/teacher_dev/TeacherDev.pdf , 19/5/2011.
- 61- Meiers, Marion ; and Ingvarson, Lawrence . **Investigating the Links between Teacher Professional Development and Student Learning Outcomes** , Volume 1 , Commonwealth of Australia , 2005 , http://www.dest.gov.au/NR/rdonlyres/993A693A-3604-400F-AB81-57F70A8A83A6/8039/Vol1Rev_Final_26Sept05.pdf , 9/10/2011 .

- 62- Mundry, Susan ; and Loucks-Horsley, Susan .
 Designing Professional Development for Science and
 Mathematics Teachers : Decision Points and Dilemmas
 , **NISE Brief** , **University of Wisconsin–Madison** ,
National Institute for Science Education , **Vol. 3, No.**
1 , **April 1999** , <http://eric.ed.gov/PDFS/ED430810.pdf>
 , 5/10/2011 .
- 63- Paulson, Donald R. ; and Faust, Jennifer L. . Active
 Learning For The College Classroom,
<http://www.calstatela.edu/dept/chem/chem2/Active/#authors>
 ,25/3/2013
- 64- Schulle, John ; Dembélé, Martial ; and Schubert,
 Jane . **Global Perspectives on Teacher Learning :
 Improving Policy and Practice** , **UNESCO** ,
 International Institute for Educational Planning , 2007 .
http://www.unesco.org/iiep/PDF/pubs/Fund84.pdf?class=IIEP_PDF_pubs&page=Global , 29/11/2012 .
- 65- Smith, Patricia L. ; and Ragan, Tillman J. .
Instructional Design , Upper Saddle River , New
 Jersey , Prentice – Hall , Inc. , Second Edition , 1999 .
- 66- The Abilene Christian University - Adams Center for
 Teaching Excellence , Why We Use Active Learning ,
 2000
 ,
<http://www.acu.edu/cte/activelearning/whyuseal.htm>
 26/3/2013
- 67- The Abilene Christian University - Adams Center for
 Teaching Excellence , What Is Active Learning , 2000 ,
<http://www.acu.edu/cte/activelearning/whatisal.htm> ,
 26/3/2013
- 68- The Abilene Christian University - Adams Center for
 Teaching Excellence , How Does Active Learning Work
 ,2000
 ,
<http://www.acu.edu/cte/activelearning/howdoes.htm>
 26/3/2013

- 69- University of Melbourne , Active learning - Getting better value for your study time , http://services.unimelb.edu.au/_data/assets/pdf_file/0007/475009/Active_learning_Update_051112.pdf , 25/3/2013
- 70- University of Minnesota-Center for Teaching and Learning , What Is Active Learning? <http://www1.umn.edu/ohr/teachlearn/tutorials/active/what/index.html> , 25/3/2013
- 71- University of Minnesota-Center for Teaching and Learning , Some Basic Active Learning Strategies , <http://www1.umn.edu/ohr/teachlearn/tutorials/active/strategies/index.html> , 25/3/2013
- 72- U.S. Department of Education , Office of the Under Secretary , **Designing Effective Professional Development: Lessons from the Eisenhower Program [and] Technical Appendices** , Washington, DC , December 1999 . <http://eric.ed.gov/PDFS/ED442634.pdf> , 5/10/2011
- 73- Villegas–Reimers, Eleonora. **Teacher Professional Development: an International Review of the Literature** , UNESCO , International Institute for Educational Planning , 2003 http://www.glp.net/c/document_library/get_file?p_l_id=473711&folderId=12858&name=DLFE-1218.pdf 8/10/2011 .

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الملحق (١)

استبيان لاستطلاع المعلومات

حول التواصل والاستدلال

استبيان لاستطلاع المعلومات حول التواصل والاستدلال

الاسم (لك حرية الاختيار بكتابة الاسم) :
المؤهل العلمي :
الصفوف التي تقوم بتدريسها :
الدورات التدريبية التي خضعت لها :

أختي المدرسة المحترمة / أخي المدرس المحترم أرجو منك الإجابة عن الأسئلة التالية لغرض البحث ، و ذلك بكتابة كل ما تعرفه ، و إذا لم تعرف الإجابة أرجو منك ترك مكانها فارغ أو اكتب " ليس لدي معلومات " ولك جزيل الشكر على حسن تعاونك .

ما التواصل ؟

.....
.....
.....

ما مهارات التواصل ؟

.....
.....
.....

كيف تتواصل مع الطالب ؟

.....
.....
.....
.....

ما الاستدلال في الرياضيات ؟

.....
.....
.....

ما الاستقراء في الرياضيات ؟

.....
.....
.....

ما الاستنباط في الرياضيات ؟

.....
.....
.....

اليوم : الموافق / /

الملحق (٢)

محتوى البرنامج

الاستدلال في الرياضيات

الاستدلال هو الاستنتاج أي استنتاج قضية من قضية ، أو قضية من أكثر من قضية و تُسمى القضية أو القضايا الأصلية التي هي أساس الاستدلال بالمقدمة أو المقدمات و القضية المستنتجة من هذه المقدمات بالنتيجة وهذه النتيجة لازمة عن هذه المقدمات ^١ ، و في كل استدلال لابد من وجود ثلاثة عناصر ^٢ :

١- مقدمة أو مقدمات يُستدل بها .

٢- نتيجة لازمة عن هذه المقدمات .

٣- علاقة منطقية بين المقدمات و النتيجة .

و إذا لم يُوجد ارتباط منطقي بين المقدمات و النتائج لم يُمكن الاستدلال ، فمثلاً عندما نقول :

كل مستطيل هو شكل رباعي .

كل متوازي أضلاع هو شكل رباعي .

ونستنتج من هاتين المقدمتين أن كل مستطيل هو متوازي أضلاع ، هذا استنتاج غير منطقي ، هنا لا توجد علاقة أو ارتباط منطقي بين المقدمات و النتائج مع أن المقدمات صادقة و أيضاً النتيجة صادقة .

وتوجد عدة أنواع للاستدلال المنطقي وضع المناطقة لكل منها اسماً خاصاً و شروطاً خاصة و من هذه الأنواع الاستنباط و الاستقراء .

١- الاستنباط : هو استدلال ^٣ . هو عملية عقلية تؤكد صدور النتائج عن المقدمات ^٤ ، و تكون فيه النتيجة المستنتجة من المقدمات تلزم منطقياً عن هذه المقدمات ^٥ ، و هذه النتيجة متضمنة في المقدمات أي أن محتوى النتيجة لا يزيد عن محتوى هذه المقدمات ، و إذا صدقت هذه المقدمات لزم أن تصدق النتيجة ^٦ .

^١ ويزلي سالمون : المنطق ، ترجمة جلال موسى ، بيروت ، لبنان ، الشركة العالمية للكتاب ، الطبعة الثانية ، ١٩٨٦ ، ص ٢٠٩ . (تعليق المترجم) .

^٢ محمد عبد الله الشرقاوي : المنطق و مناهج البحث " مدخل نقدي " ، القاهرة ، دار النصر للنشر و التوزيع ، ١٩٩٨ ، ص ٨٤ .

^٣ محمد عبد الله الشرقاوي: المرجع السابق ، ص ١٣٦ .

^٤ ويزلي سالمون : مرجع سابق ، ص ١٨٧ .

^٥ محمد مهران رشوان : مبادئ التفكير المنطقي ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٩٤ ، ص ١٠٧ .

^٦ ويزلي سالمون : مرجع سابق ، ص ١٨٧ .

مثال ١

مقدمة ١: يقبل أي عدد القسمة على ٣ إذا كان مجموع أرقامه يقبل القسمة على ٣ .
(مقدمة صادقة)

مقدمة ٢ : العدد ٢٣١ مجموع أرقامه ٦ . (مقدمة صادقة)

مقدمة ٣ : العدد ٦ يقبل القسمة على ٣ . (مقدمة صادقة)

نستنتج أن العدد ٢٣١ يقبل القسمة على ٣ . (النتيجة صادقة بالضرورة)

مثال ٢

مقدمة ١ : المجسمات لها ثلاثة أبعاد . (مقدمة صادقة)

مقدمة ٢ : المكعب هو مجسم . (مقدمة صادقة)

نستنتج أن المكعب له ثلاثة أبعاد . (النتيجة صادقة بالضرورة)

٢- الاستقراء : هو استدلال . هو الانتقال من الوقائع إلى القوانين ، ننتقل من قليل خبرناه إلى كثير لم نخبره ، ننتقل فيه من الحالات التي لوحظت و أجريت عليها التجارب إلى حكم يصدق على الحالات الممكنة المشابهة لها و التي لم تكن موضع ملاحظة أو تجربة ^١ ، و لا يُشترط في الاستقراء أن يكون عدد المقدمات محدوداً بل كلما كثر عدد المقدمات كثر احتمال صدق النتيجة ^٢ ، و في الاستقراء يكون محتوى النتيجة المستنتجة من المقدمات يزيد عن محتوى هذه المقدمات ، و إذا كانت المقدمات صادقة فإن النتيجة من المحتمل أن تكون صادقة و من المحتمل أن تكون كاذبة ^٣ .

مثال ١

عند قياس زوايا المثلثات التالية بجد ، بَجَدَ ، بَجَدَّ وجدنا أن :

مجموع زوايا المثلث بجد يساوي ١٨٠ درجة .

مجموع زوايا المثلث بَجَدَّ يساوي ١٨٠ درجة .

^١ ويزلي سالمون : مرجع سابق ، ص ٢١١ ص ١٨٨ .
^٢ محمود فهمي زيدان : الاستقراء و المنهج العلمي ، الاسكندرية ، دار المعرفة الجامعية ، ١٩٨٨ ، ص ٢٤ .
^٣ ويزلي سالمون : مرجع سابق ، ص ١٨٧ . (تعليق المترجم) .

مجموع زوايا المثلث بجدد يساوي ١٨٠ درجة .

و أيضاً بقياس زوايا مثلثات أخرى غير هذه المثلثات وجدنا أيضاً أن مجموع زوايا كل مثلث منها يساوي ١٨٠ درجة ، فاستنتجنا أن مجموع زوايا **أي** مثلث يساوي ١٨٠ درجة . في هذه النتيجة التي تم التوصل إليها نجد أن محتوى النتيجة يزيد عن محتوى المقدمات فهي تقول أكثر مما قيل في المقدمات ، حيث أن النتيجة قد تم تعميمها على كل المثلثات و ليس فقط على المثلثات التي قمنا بقياسها ، فنحن لم نقوم بقياس كل المثلثات التي يمكن أن تكون موجودة ، و ذلك لأنه إذا أخذنا بعين الاعتبار الاختلاف في الزوايا و الأطوال نجد أنه يوجد عدد لا نهائي من المثلثات ، و بالتالي النتيجة من المحتمل أن تكون صادقة و من المحتمل أن تكون كاذبة و ذلك لأنه من المحتمل أن تجد مثلثاً مجموع زواياه لا يساوي ١٨٠ ، و بالتالي هذا الاستنتاج يبقى احتمالياً حتى نثبت من صحته بالبرهان الاستنباطي .

مثال ٢ :

لاحظ بعض الأشخاص أن :

$$1 = 1$$

$$3 = 2 + 1$$

$$6 = 3 + 2 + 1$$

$$10 = 4 + 3 + 2 + 1$$

$$15 = 5 + 4 + 3 + 2 + 1$$

$$21 = 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1$$

فاستنتج أنه من أجل أي عدد طبيعي n فإن $1 + 2 + 3 + \dots + n = n(n+1)/2$ و بالتالي نجد بأن هذه النتيجة تقول أكثر مما قيل في المقدمات فهو لم يقوم بحساب **كل** المجاميع من الشكل $1 + 2 + 3 + \dots + n$ و إنما قام بحساب عدد منته من هذه المجاميع ، فماذا لو استمرينا بالحساب و وجدنا من أجل عدد طبيعي ما أن

هذه المساواة غير صحيحة إذاً سيكون عندها الاستنتاج كاذب ، و بالتالي هذا الاستنتاج يبقى احتمالياً حتى نثبت من صحته بالبرهان الاستنباطي .

الرياضيات هي نسق استنباطي فرضي

بالعودة إلى التاريخ و تتبع أصول علم الرياضيات نجد أن الرياضيات نشأت منذ فيثاغورث و إليه ينتسب الرياضيون القدماء الذين اهتموا ببرهان النظريات متفرقة دون محاولة تنسيقها جميعاً في نسق علمي موحد أما تنسيقها في علم موحد فيرجع الفضل فيه إلى رياضي من العصر الإسكندري و هو اقليدس و الذي أفاد من تحليلات أرسطو للأسس التي تستمد منها الفلسفة براهينها و هي التعريفات و الأصول و المسلمات ، و سر النجاح المنقطع النظير لمؤلف اقليدس عبر العصور لا يرجع إلى ابتكار اقليدس لنظريات جديدة و متفرقة كما كان يفعل الفيثاغورثيون من قبل و إن كان قد ابتكر فعلاً و أضاف نظريات رياضية في مؤلفاته ، و إنما يرجع سر نجاحه إلى الطريقة أو المنهج الذي اتبعه في كتابه الأصول ، حيث أنه قام بجمع النظريات المبعثرة التي ظهرت في القرون السابقة عليه و نسب بعضها إلى مكتشفها و نسق هذا كله في بناء واحد محكم الحلقات بحيث يستند برهان كل نظرية لاحقة إلى ما تقدم عليها في الترتيب في ذلك البناء ، و بحيث يستند البناء كله إلى المقدمات* التي وضعها ، أي أن اقليدس قام بالتسليم بهذه المقدمات بدون برهان و نسق النظريات المتفرقة و ربطها برهانياً بحيث يستنبط بعضها من بعض^١ ، و قد لبث نسق اقليدس في الهندسة ألفي و مائتي عام مفروضاً على أنه قائم على مقدمات واضحة بذاتها و أن ذلك معناه الصدق الذي لا

* المقدمات عند اقليدس هي التعريفات و البديهيات و المسلمات (المصادرات) ، و أعطى اقليدس ٢٣ تعريف منها على سبيل المثال : الخط هو طول بغير عرض / المستقيم هو الخط المشابه لنفسه / النقطة هي ما ليس له أجزاء . و قبل ب ٢٨ بديهية و من هذه البديهيات : الأشياء المساوية لشيء بالذات متساوية فيما بينها / الكل أكبر من الجزء . و فرض اقليدس ٦ مسلمات (مصادرات) و هي : ١- يمكن رسم خط مستقيم بين أي نقطتين . ٢- أي خط مستقيم محدود الطرفين يمكن امتداده امتداداً متصلاً في خط مستقيم . ٣- كل الزوايا القائمة متساوية . ٤- يمكن لأي نقطة أن تكون مركزاً لدائرة و أن يكون نصف القطر في هذه الدائرة أي بعد كما تشاء . ٥- إذا قطع خط مستقيم خطين مستقيمين بحيث كانت الزاويتان الداخليتان في أحد الجانبين أقل من زاويتين قائمتين فإن الخطين إذا امتدا إلى ما لا نهاية يتلاقيان في هذا الجانب الذي تكون فيه الزاويتان الداخليتان أقل من زاويتين قائمتين . ٦- الخطان المستقيمان يتقاطعان في نقطة واحدة فقط . (محمد ثابت الفندي : فلسفة الرياضة ، الإسكندرية ، دار المعرفة الجامعية ، ١٩٩٠ ، ص٤٧ص٤٦ . زكي نجيب محمود : المنطق الوضعي (الجزء الثاني في فلسفة العلوم) ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، الطبعة الخامسة ، ١٩٨٠ ، ص.ص. ٩٣-١٠١) .

^١ محمد ثابت الفندي : مرجع سابق ، ص.ص. ١٧ص.١٨ص. ٤٠ ص. ٤١ ص. ٤٦ ص. ٤٧ .

يتطرق إليه الشك ، و من تلك المقدمات * تُستنتج كل نظرياته بطريقة الاستنباط ، و لكن هذا الظن قد تبين ما فيه من خطأ فبناء هندسات لا اقليدية قد أظهر أنه من الممكن إقامة نسقات هندسية على أساس مقدمات أخرى غير مقدمات اقليدس فتنتهي إلى نتائج تختلف عن نتائجه ¹ ، و المتتبع لظهور الهندسات اللااقليدية نجد أنها ظهرت في القرن التاسع عشر عندما شك الرياضيون فيما إذا كانت مسلمة الخطيين المتوازيين (المسلمة الخامسة) في هندسة اقليدس مستقلة أم أنها نظرية يمكن استنباطها من المقدمات ² ، و نشأت في هذا القرن حركة نقد لتقصي أسس الرياضيات و أصولها التي تقوم عليها و قام رياضيون في هذا القرن بالنتقيب في أسس العلم و قواعده التي يقوم عليها ، و بمحاولة الرياضيين البرهان على المسلمة الخامسة كنظرية من النظريات كشفوا بفشلهم المنكر عن عوالم هندسة أخرى غير عالم اقليدس ³ فجاء العالم لوباشوفسكي و أظهر أنه يمكن بناء هندسة تقترض المسلمات الأربع الأولى و معها نقيض المسلمة الخامسة ، و مثل هذه الهندسة رغم اتفاقها مع هندسة اقليدس في نظريات كثيرة إلا أنها تختلف و إياها في نظريات أخرى ، و من ذلك أن مجموع زوايا المثلث تكون اقل من ١٨٠° ، و أيضا جاء رياضي آخر و هو ريمان و افترض عدم صحة المسلمة السادسة من مسلمات اقليدس و بذلك أصبحت المسلمة الخامسة نظرية أي ممكنة البرهان ، و من نظريات هذه الهندسة أن مجموع زوايا المثلث تكون أكبر من ١٨٠° ⁴ ، و بالتالي أصبح من الممكن لأي رياضي أن يقوم ببناء نسق استنباطي أي بمعنى أنه يقوم بوضع مجموعة من المقدمات ** و يُسلم بها دون برهان و من ثم يقوم باستنباط النظريات منها و لكن بشرط ألا يكون هناك تناقض بين المسلمات التي يفرضها أي

* **تنويه** : في النص الأصلي موجود كلمة بديهيات و استبدلتها الباحثة بكلمة مقدمات لأن النظريات تُستنبط من المقدمات و ليس من البديهيات وحدها .

¹ زكي نجيب محمود : مرجع سابق ، ص.٩٣ص.٩٦ .
² محمد مهران رشوان : **في فلسفة العلوم و مناهج البحث العلمي** ، كلية الآداب – جامعة القاهرة ، ٢٠٠٩/٢٠٠٨ ، ص.٩٠ .

³ محمد ثابت الفندي : مرجع سابق ص.٤٣ص.١٣ .
⁴ زكي نجيب محمود : مرجع سابق ، ص.١٠٢-١٠٣ .

** المقدمات هي التعريفات و البديهيات و المسلمات (المصادرات) ، و في الرياضيات الحديثة لم يعد التمييز بين البديهيات و المسلمات (المصادرات) له وجود و أصبحت كلمة بديهية مرادفة لكلمة مسلمة . (محمد مهران رشوان : في فلسفة العلوم و مناهج البحث العلمي : مرجع سابق، ص.٨٤) . و يطلق على مجموعة التعريفات و المسلمات في العلم الصوري عبارة النسق الاستنباطي (زكي نجيب محمود : مرجع سابق، ص.٩١) .

أنه لا يفرض صدق نقيضين معاً (فمثلاً علم الحساب الذي يطالبنا بافتراض أن $2+2=4$ لا يجوز له أن يطالبنا في الوقت نفسه بأن $2+2=5$) ، و أيضاً أن تكون كل مسلمة مستقلة عن سائر المصادرات الأخرى بمعنى أنه لا يمكن استنتاجها من المسلمات الأخرى¹ ، و بهذا أصبحت الرياضيات مستقلة في بنيتها عن التجربة و معطياتها ، و ثباتها إنما يتحدد بصحة استنباط النظريات من المقدمات التي بدأ منها الرياضي بحيث يجيء النسق خالياً من التناقض ، و النظريات في الرياضيات و التي نستنبطها من المقدمات هي صادقة بالضرورة على فرض صحة المقدمات التي نبدأ منها لأنها لم تأت بشيء جديد أكثر مما كان متضمناً في تلك المقدمات² ، و هذا بالطبع لا ينطبق فقط على الهندسة فالبرهنة الحسابية أو الجبرية أو التحليلية هي ذات طبيعة مماثلة لطبيعة البرهنة الهندسية³ ، وهكذا يُمكن الاستنتاج من هذا كله أن المنهج الاستنباطي الذي قدمه لنا اقليدس جعل الرياضيات بناء و وثيق بحيث أن نظريات هذا البناء صادقة طالما أنها تُستنبط من المقدمات التي سلمنا بصحتها و أيضاً من النظريات التي تم برهنتها بالبرهان الاستنباطي ، حيث أن كل نظرية يتم البرهان عليها بالبرهان الاستنباطي فإنها تصبح جزء من هذا البناء و تستطيع أن تستخدمها كمقدمة صادقة لاستنباط نظريات أخرى أو للبرهان على نظريات أخرى .

طبيعة الاستدلال و علاقته بالاكشاف و البرهان الرياضي

الاستدلال هو نوع خاص من التفكير و ما يميز هذا التفكير هو استخدام حقائق ممكنة على أنها دليل يدعم غيرها من حقائق ممكنة أخرى⁴ و إقامة الاستدلال هو نشاط سيكولوجي و هذا النشاط هو عملية اكتشاف ، فالشخص الذي يُقيم استدلالاً ينبغي أن يفكر في النتيجة و لكن ليست هذه كل مشكلة الاكتشاف فلا بد للشخص من أن يكتشف البيئة و لا بد و أن يكتشف العلاقة بين البيئة و النتيجة ، و يُوصف الاستدلال عادة بأنه الانتقال من البيئة إلى النتيجة أي من المقدمات إلى النتيجة ،

¹ زكي نجيب محمود : مرجع سابق ، ص ١٠٠ .

² محمد مهران رشوان : في فلسفة العلوم و مناهج البحث العلمي ، مرجع سابق ، ص ٩٤ ص ٧٥ .

³ ادمون غوبلو (١٩٢٥) : علم المنطق ، ترجمة محمود اليعقوبي ، القاهرة ، دار الكتاب الحديث ، ٢٠١٢ ، ص ٣١٢ .

⁴ محمد مهران رشوان : مبادئ التفكير المنطقي ، مرجع سابق ، ص ٢٥ ص ٢٣ .

و لكن في الحقيقة لا تُعطى البيئة دائماً قبل النتيجة فأحياناً تأتي النتيجة أولاً و حينئذ عليك أن تحاول إيجاد بيئة تؤيدها أو تبين كونها كاذبة ، و أحياناً يكون لديك بيئة مفردة و حينئذ تفكر في النتيجة ، و عليك آخر أن تكتشف بيئة أقوى قبل أن يصبح لديك استدلال تام و إذا ما بدأت ببيئة ما و مضيت منها ببساطة إلى النتيجة ففي أغلب الحالات لن يتقدم التفكير بخطوات منطقية يهيم عقلك و تحلم أحلام يقظة و تتوافد الخواطر و تتوارد الأفكار المتداعية الملائمة و تسلك دروباً مسدودة إلا أنه مع ذلك يتفق أن يكون الاستدلال تام و تنتهي إلى علاقة بين البيئة و النتيجة ، و كل هذا ينتمي إلى الاكتشاف و حين تنتهي عملية الاكتشاف و تقرر البيئة و كذلك النتيجة فعندئذ قضية الاستدلال تكون برهان ، و تكون عندئذ البيئة مقدمات البرهان و النتيجة نتيجة البرهان ، أي بمعنى آخر حين تنتهي عملية الاكتشاف يمكن أن يتحول الاستدلال إلى برهان ، و لا يكون البرهان الناتج بأي حال من الأحوال وصفاً للعمليات الفكرية التي أدت إلى النتيجة ، و بالتالي كلما قمنا باستدلال ما أمكن أن يتحول إلى برهان ^١ . و يُعرف البرهان بأنه مجموعة من القضايا قائمة في علاقة مع بعضها البعض ، و يتألف البرهان من قضية واحدة هي النتيجة و قضية أو أكثر من البيئات المؤيدة و تسمى قضايا البيئة بالمقدمات ^٢ ، و تُوجد عدة أنماط للبراهين و لكن ما يهمننا في الرياضيات هي البراهين الاستنباطية فهي البراهين المقبولة في الرياضيات ^٣ و تتميز هذه البراهين بالسمتين الرئيسيتين التاليتين ^٤ :

- ١- إذا كانت كل المقدمات صادقة و جب أن تكون النتيجة صادقة .
- ٢- كل المعلومات أو المحتوى الحقيقي في النتيجة كان محتوى ضمناً على الأقل في المقدمات .

و تُوجد لهذه البراهين الاستنباطية صور صحيحة منطقية و صور غير صحيحة منطقياً ، و لكن ما يهمننا هو الصور الصحيحة منطقياً ، و سنناقش في الفقرة التالية

^١ ويزلي سالمون : مرجع سابق ، ص ٣٦، ص ١٨، ص ٢٨، ص ٢٩، ص ٣٥، ص ٣٤ .
^٢ ويزلي سالمون : مرجع سابق ، ص ١٨ .
^٣ فريدريك هـ . بل (١٩٧٨) : طرق تدريس الرياضيات (الجزء الأول) ، ترجمة محمد أمين المفتي - ممدوح محمد سليمان ، القاهرة ، الدار العربية للنشر و التوزيع ، الطبعة العربية الثالثة ، ١٩٩٣ ، ص ١٤٢ .
^٤ ويزلي سالمون : مرجع سابق ص ٣٨ .

بعض الصور الصحيحة للبراهين الاستنباطية و التي تُستخدم في رياضيات المرحلة الثانوية و يُستخدم بعضها في المرحلة الإعدادية . و لتوضيح ما تم ذكره دعونا نعود إلى التاريخ مرة ثانية فنجد أن نظرية فيثاغورث قد اكتشفها الفيثاغورثيون و ربما كثير غيرهم من خلال الكثير من الملاحظات و القياسات أي نستطيع أن نقول أن نص نظرية فيثاغورث قد تم اكتشافه عن طريق الملاحظة و القياس و لكن ما قام به فيثاغورث هو برهان هذه النظرية أي إقامة الدليل على صحتها صحة عامة تنطبق على كل الجزئيات التي نصادفها لها في التجربة ^١ ، و أيضاً إن أغلب خصائص الأعداد قد تم اكتشافها في أول الأمر عن طريق الملاحظة و الاستقراء فقط ^٢ ، و لكن أي من هذه الاكتشافات لا يُعتبر في الرياضيات نظرية إلا بعد أن يتم إثباتها أي إقامة البرهان الاستنباطي عليها ، و كأمثلة على ذلك :

نظرية فيرما* الأخيرة و هي النظرية التي طرحها فيرما في عام ١٦٣٧ و التي تقول بأنه بالنسبة لأي عدد $n < ٢$ لا يوجد نسق من الأعداد s ، e ، v بحيث $s^n + v^n = e^n$ و الذي كان يفتخر بأن له برهاناً عليها دون أن ينشره **حيرت** الرياضيون **لأكثر من ثلاثة قرون** و لم يفلحوا في أن يقدموا برهاناً عاماً لها و لا أن يعارضوها بحالة شاذة ، و كان هناك اتفاق متنامٍ على أنها صحيحة و لكنها ظلت تحمل بقوة رأي أو اعتقاد حتى **أثبتت أخيراً في ١٩٩٣** بواسطة اندريو ويلز (Andrew Wiles) ^٣ .

و أيضاً هناك نظرية تجريبية لفيرما و التي تقول بأن العدد ٢ إذا رُفِعَ إلى أي قوة و أضيف له واحد فإنه يكون أولياً و صرح بأنه شبه متأكد منها ، و **بعد قرن من**

^١ محمد ثابت الفندي : مرجع سابق ، ص ٣٣ .

فريدريك هـ . بل (١٩٧٨) : مرجع سابق ، ص ١٠١ .

^٢ روبرت بلانشي (١٩٧٣) : الاستدلال ، ترجمة محمود البيعوي ، القاهرة ، دار الكتاب الحديث ، ٢٠٠٣ ، ص ٢٢٢ .

* فيرما رياضي فرنسي من القرن السابع عشر .

^٣ Martin V. Day . **An Introduction to Proofs and the Mathematical Vernacular** , Department of Mathematics Virginia Tech Blacksburg, Virginia 24061, June 16, 2012 , <http://www.math.vt.edu/people/day/ProofsBook/IPaMV.pdf> , 18/11/2013 . p.p.49-50 .

روبير بلانشي (١٩٧٣) : مرجع سابق ، ص ٢٢٢ . ص ٢٢٣ .

الزمن تمكن أولر من الحصول على عدد **يكذبها** فقد وجد أولر أن $3^{22} + 1$ يقبل القسمة على ٤٦١ .^١

و أيضاً هناك عبارة شهيرة أخرى مسماة بحدس غولديباخ (Goldbach) و الذي طرحه في القرن الثامن عشر : كل عدد زوجي أكبر من ٢ هو مجموع لعددين أوليين . إن هذه العبارة تبدو صحيحة لأنك عندما تفحص أعداد موجبة أكبر من ٢ تكون مجموع لعددين أوليين : $2+2=4$ ، $3+3=6$ ، $3+5=8$ ، ... ، $17+83=100$ و هكذا ، و لم يقل أحد بأنه يوجد عدد زوجي مجموع لا يساوي عددين أوليين ، و **لأكثر من ٢٦٠** عام منذ أن طرح غولديباخ هذه المسألة **لا أحد قادر على أن يحدد فيما إذا كانت صادقة أو كاذبة** ، أي أنه لم يستطع أحد أن ينقضها و لا أن يثبتها .^٢

و لكن يجب أن نعرف أن الاكتشاف لا يأتي ثمرة مصادفة أبداً و أن الحظ لا يحتبي إلا الذين يستحقونه بالاستعداد له بعمل طويل المدى .^٣

و بالتالي قد يقول قائل بما أن النظريات التي تستنبط من المقدمات لم تأت بشيء جديد أكثر مما كان متضمناً في المقدمات ، و بذلك ستكون الرياضيات علم غير مثمر لأننا لم نأت بشيء جديد ، ولكن مما سبق ذكره و بالعودة إلى التاريخ نجد أن علم الحساب هو علم سابق على علم الهندسة* ، و كما قيل بأن اقليدس قام بجمع النظريات المبعثرة في بناء استنباطي و بالتالي هذا يعني أن الرياضيات موجودة قبل اقليدس و هناك نظريات تم التوصل إليها بالحدس أو الاستقراء أو بطريقة أخرى ، و أيضاً تم البرهان عليها بطريقة ما ، و بالتالي هذا يعني أن الرياضيات ليست متوقفة على استنباط النظريات من المقدمات فقط ، و لكن باستخدام الاستدلال يتم اكتشاف علاقات بين البنات الرياضية و كذلك اكتشاف نظريات

^١ روبرير بلانشي (١٩٧٣) : مرجع سابق ، ص ٢٢٣ .

^٢ Richard Hammack . **Book of Proof** , Virginia Commonwealth University , Edition 2 , 2013 , <http://www.people.vcu.edu/~rhammack/BookOfProof/BookOfProof.pdf> , 18/11/2013 , p.p.34-35 .

^٣ روبرير بلانشي (١٩٧٣) : مرجع سابق ، ص ٦٧ . ص ٢٣٠ .

* تم ذكر هذه المعلومة : علم الحساب هو علم سابق على علم الهندسة في (زكي نجيب محمود : مرجع سابق ، ص ٩٨ . ص ٩٤) .

جديدة و من ثم محاولة البرهان عليها باستخدام التعريفات و المسلمات و النظريات السابقة التي تم البرهان عليها باستخدام البرهان الاستنباطي الذي يضمن لنا صدق هذه النظريات ، وبالتالي بعد البرهان الاستنباطي على هذه النظريات نستطيع أن نجعلها جزءاً من هذا البناء الذي لا يقبل إلا النظريات الصادقة بالضرورة .

الصورة الصحيحة للبرهان الاستنباطي في الرياضيات

ذكرنا أن البرهان الاستنباطي هو البرهان المقبول في الرياضيات ، و هذا البرهان له السمتين التاليتين :

- ١- إذا كانت كل المقدمات صادقة و يجب أن تكون النتيجة صادقة .
- ٢- كل المعلومات أو المحتوى الحقيقي في النتيجة كان محتوى ضمناً على الأقل في المقدمات .

و إن لهذا النمط من البرهان عدة صور صحيحة * و نذكر منها :

١- **البرهان المباشر** : في هذا البرهان نبدأ بفرضيات و نتقدم عبر متتالية من الاستنباطات المنطقية لنصل في النهاية إلى الاستنتاج المطلوب ^١ أي أننا في هذا البرهان نقوم ببرهان صحة العبارة ق \Leftarrow ك حيث أننا نفترض صحة العبارة ق ثم باستخدام العبارة ق و النظريات السابقة و المسلمات و التعاريف نستنتج صحة ك أي أننا في هذه العبارة نكون قد برهننا أن ك تكون صحيحة عندما تكون ق صحيحة أي أيضاً بمعنى أن العبارة ق \Leftarrow ك هي عبارة صحيحة ^٢ .

٢- **برهان المعاكس الإيجابي**** : قد يصعب أحياناً برهان أن ق \Leftarrow ك لذلك نلجأ إلى برهان العبارة المكافئة لها و هي \sim ك \Leftarrow ق (تسمى هذه العبارة المعاكس

* عندما نقول صورة صحيحة للبرهان نعني بذلك أن استخدامنا لهذا الشكل من البرهان هو صحيح مهما يكن محتوى المقدمات و النتيجة ، نحن في الصورة لا نهتم بالمحتوى إنما بشكل البرهان ، فمهما يكن المحتوى دائماً صورة هذا البرهان صحيحة ، أي أن أي برهان له صورة صحيحة هو برهان صحيح ، و حين نقول أن صورة ما صحيحة فهذا يعني أنه من المستحيل على أي برهان يتخذ هذه الصورة أن تكون له مقدمات صادقة و نتيجة كاذبة ، أي أن النتيجة لا بد أن تكون صادقة إذا كانت المقدمات صادقة . (ويزلي سالمون : مرجع سابق ، ص.ص.٤٣-٤٦) .

^١Martin V. Day , Former Reference , P.37.

^٢ فاضل سلامة شطناوي : أسس الرياضيات و المفاهيم الهندسية الأساسية ، عمان ، دار المسيرة للنشر و التوزيع ، ٢٠٠٨ ، ص١٧٥ .

** و يُسمى أيضاً عكس النقيض ، و تُدرس صورة عكس النقيض في البرهان أحياناً على أنها برهان غير مباشر ، و لا يُعتبر هذا صحيحاً (فريدريك ه . بل (١٩٧٨) : مرجع سابق ، ص١٤٩) .

الإيجابي للعبارة $Q \Leftarrow K$ (أي بمعنى أننا نبرهن أن $\sim K \Leftarrow \sim Q$ أي نبدأ بافتراض أن $\sim K$ صحيحة ثم نستنتج أن $\sim Q$ صحيحة ، و عندها نكون قد أثبتنا صحة العبارة $\sim K \Leftarrow \sim Q$ ، ومن صحة هذه العبارة نستنتج أن العبارة المكافئة لها ، وهي $Q \Leftarrow K$ صحيحة ^١ .

٣- **البرهان بالتناقض**: هو ببساطة البرهان بأن النتيجة لا يمكن أن تكون خاطئة ، وفي هذا البرهان نأخذ كل الفرضيات الموجودة و نضيف إليها فرض جديد و هو نفي النتيجة المراد برهانها ، و من تلك الفروض التي أصبحت لدينا نستنتج شيء ما مستحيل ^٢ أي بمعنى أنه إذا أردنا أن نثبت أن $Q \Leftarrow K$ صحيحة فإننا نفرض أن Q و $\sim K$ صحيحتان و نشق من ذلك تناقض ^٣ و بهذا يكون $\sim K$ افتراض خاطئ ، و من ثم فإن K هي العبارة الصحيحة ^٤ .

٤- **البرهان بالمثال المضاد** : في هذا البرهان لكي نثبت خطأ عبارة ما يكفي أن نعطي مثال واحد يجعل هذه العبارة خاطئة ^٥ .

٥- **البرهان بطريقة الاستنزاف (الاستبعاد)** : تُستخدم هذه الطريقة في البرهان عندما يكون لدينا المطلوب إثبات صحة إمكانية ما من بين عدة إمكانيات حيث أننا نتناول هذه الإمكانيات واحدة واحدة و نتوصل إلى أنها غير مقبولة ما عدا الإمكانية المطلوبة ^٦ .

٦- **البرهان باستخدام الحالات** و يسمى أيضاً البرهان باستنفاد جميع الحالات : أحياناً عندما نريد إثبات صحة عبارة فإنه علينا أن نفحص حالات متعددة لهذه العبارة لنرى أن هذه العبارة صحيحة في كل السيناريوهات المحتملة ^٧ .

¹ فاضل سلامة شطناوي : مرجع سابق ، ص ١٧٧ .

² Martin V. Day, Former Reference , P.40.

³ فريدريك هـ . بل (١٩٧٨) : مرجع سابق ، ص ١٥٨ .

⁴ فاضل سلامة شطناوي : مرجع سابق ، ص ١٧٩ .

⁵ فاضل سلامة شطناوي : مرجع سابق ، ص ١٨٢ .

فريدريك هـ . بل (١٩٧٨) : مرجع سابق ، ص ١٥٥ .

⁶ فاضل سلامة شطناوي : مرجع سابق ، ص ١٨٤ .

⁷ Richard Hammack , Former Reference , P.96 .

٧- البرهان بطريقة الاستقراء الرياضي *^١: هذا البرهان خاص بالقضايا التي تتعلق بأعداد صحيحة موجبة أي بالأعداد الطبيعية ، و للبرهان على صحة قضية ما بطريقة الاستقراء الرياضي فإننا :

- ١- نثبت أن القضية صحيحة في حال $n=1$.
- ٢- نثبت أنه إذا كانت القضية صحيحة من أجل $n=k$ فإنها تكون صحيحة من أجل $n=k+1$.

أمثلة

١- مثال على البرهان المباشر

أثبت صحة ما يلي : إذا كان s عدداً طبيعياً زوجياً فإن s^2 عدد زوجي .

البرهان : بفرض s عدد طبيعي زوجي و من تعريف العدد الطبيعي الزوجي نجد أنه يوجد عدد طبيعي n بحيث يكون $s=2n$ و بتربيع الطرفين نجد أن $s^2 = 4n^2 = 2(2n^2)$ حيث $k=2n^2$ ، و بالتالي من تعريف العدد الطبيعي الزوجي نجد أن s^2 عدد زوجي .

٢- مثال على برهان المعاكس الإيجابي

أثبت أنه إذا كانت s و e مجموعتين حيث $s \supseteq e$ فإن $s \cap e = s$.

البرهان : سوف نثبت المعاكس الإيجابي للعبارة المطلوب إثباتها أي سوف نثبت أنه إذا كانت $s \cap e = s$ فإن $s \not\subseteq e$ ، ولإثبات هذه العبارة نفرض أن $s \cap e = s$ و $s \not\subseteq e$ يوجد $s \in e$ و $s \notin e$ و بالتالي نجد أن $s \in e$ و $s \notin e$ ، و بالتالي أثبتنا انه إذا كانت $s \cap e = s$ فإن $s \not\subseteq e$ أي أن هذه العبارة صحيحة ، و بالتالي العبارة المكافئة لها (إذا كانت s و e مجموعتين حيث $s \supseteq e$ فإن $s \cap e = s$) هي عبارة صحيحة .

* أسلوب البرهان في هذه الطريقة ليس استقرائياً بل استنباطياً و هي صيغة صالحة منطقياً بينما أسلوب الاستقراء ليس برهاناً صالحاً منطقياً إذ أن الاقتناع فيه يعتمد على الأمثلة فقط. (فريدريك هـ . بل (١٩٧٨) : مرجع سابق ، ص ١٥٣) .

^١ فريدريك هـ . بل (١٩٧٨) : مرجع سابق ، ص ١٥٣ .

٣- مثال على البرهان بالتناقض

برهن أنه إذا كانت $s \in \mathbb{C}$ وكانت $s \neq 0$ فإن $s^{-1} \neq 0$.

البرهان : نفرض أن $s \neq 0$ و $s^{-1} = 0$.

و بما أن $s \in \mathbb{C}$ و $1 = s^{-1} \cdot s$ فإن $s \cdot s^{-1} = 1$ و هذا يُناقض كون $s^{-1} = 0$ إذاً الفرض $s^{-1} = 0$ هو فرض خاطئ و بالتالي إذا كانت $s \neq 0$ فإن $s^{-1} \neq 0$.

٤- مثال على البرهان بالمثال المعاكس

هل العبارة $\forall n \in \mathbb{N} \exists p \in \mathbb{N} / n > p, 1$ صحيحة ؟

الحل : إذا أخذنا $n=2$ نجد أن $2/1 = 2 > 1$ ، عبارة خاطئة \Leftarrow العبارة غير صحيحة .

٥- مثال على البرهان بطريقة الاستبعاد أو الحذف :

أثبت أنه إذا كان $a = b$ فإن $a^2 = b^2$ حيث $a, b \in \mathbb{C}$.

البرهان : نفرض أن $a = b$ و ندرس الإمكانيات الثلاثة التالية $a^2 > b^2$ ، $a^2 < b^2$ ، $a^2 = b^2$.

إذا كان $a^2 > b^2$ فإن $a^2 - b^2 > 0$. $\Leftarrow (a-b)(a+b) > 0$. \Leftarrow \therefore $(a+b) > 0$ و هذه النتيجة تناقض كون $a = b$. إذاً الفرض $a^2 > b^2$ خاطئ أي أن $a^2 \not> b^2$.

إذا كان $a^2 < b^2$ فإن $a^2 - b^2 < 0$. $\Leftarrow (a-b)(a+b) < 0$. \Leftarrow \therefore $(a+b) < 0$ و هذه النتيجة تناقض كون $a = b$. إذاً الفرض $a^2 < b^2$ خاطئ أي أن $a^2 \not< b^2$.

وبالتالي الإمكانية الوحيدة هي $a^2 = b^2$ ، أي أنه إذا كان $a = b$ فإن $a^2 = b^2$.

٦- مثال على البرهان باستخدام الحالات

أثبت أنه إذا كان $n \in \mathbb{N} \exists p \in \mathbb{N} / (1-2n) + 1 = (1-n)^n$ هي مضاعف لـ ٤ .

البرهان : قبل البدء بالبرهان نلاحظ أن (١ -)^ن تتعلق بقيمة ن و ذلك فيما إذا كانت عدد فردي أم عدد زوجي فإذا كانت ن عدد زوجي نجد (١ -)^ن = ١ و إذا كانت عدد فردي فإن (١ -)^ن = -١ ، و لذلك لدينا حالتين ن عدد زوجي و ن عدد فردي .

الحالة الأولى : إذا كانت ن عدد زوجي فعندئذ يوجد عدد ك \exists ط بحيث يكون $ن = ٢ك$ و بالتالي نجد أن :

$$١ + (١ - ٢ن) (١ -)^٢ = ١ + (١ - (٢ك)) (١ -)^٢ = ١ + (١ - (١ - ٢ك)) (١ -)^٢ = ١ + (١ -)^٢ = ١ + ١ = ٢$$

و هي من مضاعفات العدد ٤ .

الحالة الثانية : إذا كانت ن عدد فردي فعندئذ يوجد عدد ك \exists ط بحيث يكون $ن = ٢ك + ١$ و بالتالي نجد أن :

$$١ + (١ - ٢ن) (١ -)^٢ = ١ + (١ - (١ + ٢ك)) (١ -)^٢ = ١ + (١ - (١ - ٢ك)) (١ -)^٢ = ١ + (١ -)^٢ = ١ + ١ = ٢$$

و هي من مضاعفات العدد ٤ .

و بالتالي من او ٢ نجد أن $١ + (١ - ٢ن) (١ -)^٢$ هي دائماً مضاعف لـ ٤ .

٧- مثال على البرهان بالاستقراء الرياضي

أثبت صحة العبارة التالية $\forall ن \exists ط$ فإن $١ + ٢ + ٣ + ٤ + \dots + ن = ن(ن + ١) / ٢$

البرهان : لإثبات صحة هذه العبارة فإننا :

١- نثبت صحة العبارة في حالة $ن = ١$:

في حالة $ن = ١$ نجد أن الطرف الأول من العبارة $= ١$ و الطرف الثاني من العبارة $= ١(١ + ١) / ٢ = ١$ أي أن الطرف الأول من العبارة يساوي الطرف الثاني من العبارة \Leftarrow العبارة صحيحة من أجل $ن = ١$.

٢- نفرض أن العبارة صحيحة عندما $ن = ك$ ولنثبت صحتها من أجل $ن = ك + ١$ أي سوف نثبت صحة العبارة التالية :

$$١ + ٢ + ٣ + ٤ + \dots + (ك + ١) = (ك + ١) (١ + ك) / ٢$$

البرهان : لدينا بالفرض $1+2+3+4+.....+ك = ك(ك+1)/2$ و بإضافة $ك+1$ للطرفين ينتج :

$$1+2+3+4+.....+ك+ك+1 = ك(ك+1)/2 + ك+1$$

من أجل $ن = ك+1$ و بالتالي نجد أنه إذا كانت العبارة صحيحة من أجل $ن = ك$ فإنها تكون صحيحة من أجل $ن = ك+1$.

و بالتالي من 1 و 2 نستنتج أن العبارة $1+2+3+4+.....+ن = ن(ن+1)/2$ صحيحة و ذلك $\forall ن \in \mathbb{N}$.

استخدام الاستدلال الرياضي و البرهان الرياضي في المدرسة

الرياضيات هي مادة دراسية ضمن المنهج المدرسي تستقي معلوماتها من علم الرياضيات بحيث تسمح للمتعلم توظيف هذه المعلومات داخل المدرسة و خارجها¹ فالرياضيات كمادة دراسية تحمل في جوهرها المفاهيم الأساسية للرياضيات كعلم ولكن بعد تبسيطها حتى تلائم القدرات العقلية للمتعلمين و خلفيتهم في الأعمار المختلفة² و كذلك الاستدلال الرياضي في المدرسة أيضاً سوف لن يكون نفسه كما الرياضيون سوف يستخدمونه و بالتالي نحن نحتاج لتفسيرات مناسبة لنمو الطلاب فالاستدلال الرياضي يجب أن يكون مناسباً للعمر³ و بالنسبة لكثير من علماء الرياضيات و في كثير من مناهج الرياضيات يتمثل الاستدلال الرياضي و البرهان⁴ و لكن البرهنة النظرية نشاط عقلي ليس بسيط ، و على مستوى عال يتطلب استخدام الكثير من الحقائق و المهارات و المفاهيم و المبادئ و القوانين الرياضية إلى جانب الاهتمام بالعلاقات المتبادلة بين كل هذه الصيغ و بين الخبرات الرياضية ، و مفهوم البرهان بحد ذاته مفهوم ليس سهل لذلك يجب أن لا يُفرض

¹ وثيقة المعايير و المخرجات التعليمية لمادة الرياضيات ، الجمهورية العربية السورية ، وزارة التربية ، ٢٠٠٦ ، ص ٥ .

² مجدي عزيز إبراهيم : تصور مقترح لأصول البحث العلمي في مناهج الرياضيات بالمرحلة الثانوية، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٨٨ ، ص ٣٠ .

³ Kaye Stacey . Why Reasoning ? , Australian Primary Mathematics Classroom , v17 n2 p16-17 2012 , p.17, <http://www.eric.ed.gov/PDFS/EJ978135.pdf> , 10/6/2013

⁴ هشام بركات بشر حسين : تدريس الاستدلال الرياضي في المرحلة الثانوية (كتاب مُترجم للمؤلفة كارين بوردي (٢٠١٠) ، عمان ، دار البداية ، ٢٠١٣ ، ص ٣٤ .

على الطلاب قبل أن يكونوا مستعدين لذلك عقلياً ، فنمو مفهوم البرهان مرتبط بمراحل النمو العقلي للتلاميذ ، فالتلاميذ في مرحلة التمرکز حول الذات (من النمو العقلي) يميلون إلى قبول صحة قضية ما إذا بدت لهم كذلك ، و التلاميذ في مرحلة التفكير المحسوس قد يقبلون بصحة قضية عامة حتى و لو كانوا قد رأوا صحة القضية في حالات خاصة فقط ، وحتى التلاميذ في مرحلة التفكير المجرد قد يقبلون بصحة النظرية مستندين فقط إلى ورودها في الكتاب المقرر أو لأنها صدرت عن المعلم و بالتالي نجد أن بعض الطلاب يعتقدون أن البراهين هي إقناع من سلطات عليا مثل المدرس و الكتاب المدرسي و ليست نتيجة للمنطق و من ثم فهم يتلقون البراهين و يستظهرونها ، و بالتالي فإن مفهوم البرهان يجب أن يُقدم بالترج و مع التدرج لا بد أن تُوضح طريقة الإقناع التي تمثل برهاناً و التي لا تمثل برهاناً بالمعنى الرياضي¹ ، و بما أن قدرة التلميذ على البرهان المنطقي تأتي في مراحل متأخرة نسبياً ربما مع بداية الصف السابع أو الثامن إلا أن هناك طرقاً يمكن استخدامها قبل و بعد هذه المرحلة العمرية للتدليل على صحة علاقة أو نتيجة رياضية معينة ، و من بين هذه الطرق² :

١- إعطاء أمثلة خاصة : مثلاً لإقناع التلاميذ بخاصية التبادل في الجمع نعطيهم أمثلة :

$$٣+٢ = ٥ \text{ و } ٢+٣ = ٥ \text{ إذن } ٣+٢ = ٢+٣ .$$

$$١+٨ = ٩ \text{ و } ٨+١ = ٩ \text{ إذن } ١+٨ = ٨+١ .$$

٢- الإقناع البصري : و تُستخدم هذه الطريقة كثيراً في إقناع التلاميذ بصحة بعض النظريات الهندسية فمثلاً عندما نريد إقناع التلاميذ بأن مجموع زوايا المثلث يساوي ١٨٠° أو قائمتين فإننا يمكن أن نكون مثلثاً من قطعة ورق مقوى و نقطع الرؤوس الثلاثة للمثلث و نضمها معاً نجدها تكون زاوية مستقيمة.

٣- استقراء المفهوم أو التعميم : نحن نستخدم الاستقراء كمحاولة لإقناع التلاميذ بصحة مفهوم أو تعميم و خاصة إذا كان المستوى العقلي للتلاميذ لم يصل إلى

¹ فريدريك هـ . بل (١٩٧٨) : مرجع سابق ، ص ١٣٣ ص ١٤٠ ص ١٦٦ .
² وليم عبيد : تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير و ثقافة التفكير ، عمان ، دار المسيرة للنشر و التوزيع ، ٢٠٠٤ ، ص ٦٥-٦٧ .

المستوى الذي يمكنه من استخدام المنطق في استنباط صحة التعميم* و ذلك من خلال دراسة مجموعة من الأمثلة لهذا التعميم أو المفهوم و القيام بتجريد الصفات المشتركة بينهم و تعميمها على باقي الحالات الأخرى¹.

كيف نشجع و نمي الاستدلال الرياضي عند المتعلمين

لقد أكد الباحثون بأن المشاركة في المناقشة حول الأفكار الرياضية في مجتمع المتعلمين تقود إلى الاستدلال الرياضي²، و حتى يستدل المتعلمون بشكل واضح هم يحتاجون لأن تكون لديهم القدرة على إثبات و توضيح الأفكار، فالبيئة التي تسمح للمتعلمين بالتواصل حول الرياضيات يُمكن أن تُعطي الفرصة لهم للاستدلال و التفكير حول ما يفعلونه لذا من الضروري لنا كمعلمين أن نعطي لكل متعلم الفرصة في تقديم أفكاره و الفرصة كي يقنعنا بتفكيره، فالتواصل في الفصل بين المعلمين و المتعلمين و المتعلمين مع بعضهم البعض يُشكل مكوناً مهماً في تعليم المتعلمين التفكير و كيفية ممارسة الاستدلال الرياضي، و تعلم الاستدلال الرياضي هو عملية تحتاج إلى توجيه المعلم و مشاركة مجتمع الفصل، و يقوم طَرَح الأسئلة بدور مهم في الاستدلال الرياضي فعندما يكون سؤال المعلم مثيراً لتفكير المتعلمين فإنه يدعم تقديم المتعلمين لمجموعة متنوعة من الإجابات و بهذه الطريقة ربما

* التعميم له برهان أما المفهوم ليس له برهان و إنما له تعريف متفق عليه (فؤاد محمد موسى : الرياضيات بنيتها المعرفية و استراتيجيات تدريسها ، ص ١٤٤) .

المفهوم : هو تكوين عقلي ينشأ عن تجريد خاصية أو أكثر من مواقف (عناصر) متعددة يتوافر في كل منها هذه الخاصية حيث تُعزل هذه الخاصية عما يحيط بها من أي من المواقف المعينة و تُعطى اسماً يُعبر عنه بلفظة أو رمز .

و يُعرف المفهوم أيضاً بأنه الصورة الذهنية التي تتكون لدى الفرد نتيجة تعميم صفات و خصائص استنتجت من أشياء متشابهة هي أمثلة ذلك المفهوم . إن مجموعة معينة من الخصائص الحرجة المترابطة مع بعضها بصورة مناسبة تشكل مفهوماً . و الخاصية الحرجة لمفهوم هي الخاصية التي من الضروري تواجدها في المفهوم أما الخاصية غير الحرجة (المتغيرة) فهي خاصية ليس من الضروري وجودها في مفهوم ما . إن لكل مفهوم سمة مميزة (خاصة حرجة أو أكثر) و هي الصفة أو السمة التي تتوافر في جميع الأمثلة الدالة على المفهوم أما السمة غير المميزة للمفهوم فهي الصفة التي لا تتوافر في جميع أمثلة المفهوم .

التعميم الرياضي هو عبارة (جملة خبرية) تحدد علاقة بين مفهومين أو أكثر من المفاهيم الرياضية، و التعميمات الرياضية هي في معظمها عبارات رياضية يتم برهنتها أو استنباطها و اكتشافها مثل النظريات و القوانين الرياضية و بعضها الآخر يُسلم بصحتها مثل المسلمات و البديهيات .

¹ فؤاد محمد موسى : الرياضيات بنيتها المعرفية و استراتيجيات تدريسها ، طنطا ، القاهرة ، دار و مكتبة الإسراء ، ٢٠٠٥ ، ص ١٢٤ .

² Mary Mueller & Carolyn Maher . Learning to Reason in an Informal Math After-School Program , **Mathematics Education Research Journal** , 2009, Vol. 21, No. 3, 7-35 , p.7 , <http://www.eric.ed.gov/PDFS/EJ883871.pdf> , 11/6/2013 .

يُمكن تشجيع المتعلمين على التفكير و الاستدلال الرياضي . كما أن إِنْصَات المعلم يُكْمَل مرحلة طرح الأسئلة ، فعندما يطرح المعلم سؤالاً ينبغي عليه أن يستمع لكيفية الإجابة عن هذا السؤال ، فالإِنْصَات لطريقة إجابة المتعلمين عن الأسئلة يساعد المعلم في معرفة التقدم في أفكارهم نحو التفكير و الاستدلال الرياضي ، وبالتالي يُعَد الإِنْصَات إلى جانب طرح الأسئلة أداة مهمة في البيئة التي تدعم الاستدلال الرياضي و التفكير . كما أن العديد من الباحثين يرون أنه كمي تنمي الاستدلال الرياضي في الفصول الدراسية فإنه يجب أن يُطلب من المتعلمين إثبات كل الإجابات سواء الخاطئة أو الصحيحة مع توضيحها و شرحها ، و من الضروري أن يعرف المتعلمون و يفهموا بأن الإجابات الصحيحة هي إجابات صحيحة فقط لأنها تعتمد على منطق مقبول و مفهوم بدلاً من قبول ما يمليه المعلم أو الكتاب ، و كما أن على المعلمين أن يرسلوا رسالة واضحة للمتعلمين بأن الاستدلال الرياضي هو أهم من الإجابة نفسها و أن كل الإجابات سواء كانت صحيحة أو خاطئة ينبغي تبريرها ¹ ، و في دراسة أجرتها كارولين و ماري (Mary & Carolyn) قدمتا لنا مجموعة من المقترحات من أجل الممارسة الصفية و التي تشجع تعاون الطلاب في حل المسائل و التعلم ليستدلوا و هذه المقترحات ² :

- ١- تشجيع الطلاب ليمثلوا أفكارهم * و يشاركوها مع الآخرين و يُعْطُوا تبريرات لحلولهم .
- ٢- إعطاء مهام (مسائل) مفتوحة النهاية يمكن أن تكون محلولة بأكثر من طريقة واحدة و بحيث يمكن العودة لهذه المهام في أوقات مختلفة و في سياقات مختلفة .
- ٣- إعطاء وقت كاف لكل الطلاب .
- ٤- تشجيع التواصل مع الآخرين .
- ٥- العودة مرة ثانية إلى المهام و مناقشة الطرق الجديدة و السابقة للمعرفة.
- ٦- تشجيع الاستماع إلى الأفكار البديلة .

¹ هشام بركات بشر حسين : مرجع سابق ، ص١٢٩.ص١٤١.ص١٢٦.ص١٣٠.ص٢٠١
ص١٢٧.ص١٩١ .

² Mary Mueller & Carolyn Maher , Former Reference , p.9,32 .

* قد يمثل الطلاب أفكارهم بشكل محسوس و ذلك من خلال الوسائل و الأدوات التعليمية المتوفرة مثل المجسمات على شكل مكعبات أو مثلثات أو أشكال هندسية أخرى أو ورق مقوى و أدوات هندسية و غيرها من المواد و الأدوات و ذلك حسب كل درس و حسب العمر أو يكون التمثيل على شكل رسومات و أشكال بيانية .

- ٧- الطلب من الطلاب أن يشرحوا و يبرروا استدلالاتهم .
- ٨- وجود العديد من الوسائل و المواد المتنوعة بحيث يستطيع المتعلمون أن يختاروا تمثيلاتهم الشخصية .
- ٩- احترام المشاركات الفردية .
- ١٠ - التأكيد على بيئة داعمة منسمة بالاحترام بحيث يكون الطلاب و أفكارهم موضع تقدير و احترام .

المراجع

- ١- ادمون غوبلو (١٩٢٥) : علم المنطق ، ترجمة محمود اليعقوبي ، القاهرة ، دار الكتاب الحديث ، ٢٠١٢ .
- ٢- روبير بلانشي (١٩٧٣) : الاستدلال ، ترجمة محمود اليعقوبي ، القاهرة ، دار الكتاب الحديث ، ٢٠٠٣ .
- ٣- زكي نجيب محمود : المنطق الوضعي (الجزء الثاني في فلسفة العلوم) ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، الطبعة الخامسة ، ١٩٨٠ .
- ٤- فاضل سلامة شطناوي : أسس الرياضيات و المفاهيم الهندسية الأساسية ، عمان ، دار المسيرة للنشر و التوزيع ، ٢٠٠٨ .
- ٥- فريدريك ه . بل (١٩٧٨) : طرق تدريس الرياضيات (الجزء الأول) ، ترجمة محمد أمين المفتي - ممدوح محمد سليمان ، القاهرة ، الدار العربية للنشر و التوزيع ، الطبعة العربية الثالثة ، ١٩٩٣ .
- ٦- فؤاد محمد موسى : الرياضيات بنيتها المعرفية و استراتيجيات تدريسها ، طنطا ، القاهرة ، دار و مكتبة الإسراء ، ٢٠٠٥ .
- ٧- مجدي عزيز إبراهيم : تصور مقترح لأصول البحث العلمي في مناهج الرياضيات بالمرحلة الثانوية ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٨٨ .
- ٨- محمد ثابت الفندي : فلسفة الرياضة ، الاسكندرية ، دار المعرفة الجامعية ، ١٩٩٠ .
- ٩- محمد عبد الله الشراوي : المنطق و مناهج البحث " مدخل نقدي " ، القاهرة ، دار النصر للنشر و التوزيع ، ١٩٩٨ .
- ١٠- محمد مهران رشوان : مبادئ التفكير المنطقي ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٩٤ .
- ١١- محمد مهران رشوان : في فلسفة العلوم و مناهج البحث العلمي ، كلية الآداب - جامعة القاهرة ، ٢٠٠٨/٢٠٠٩ .
- ١٢- محمود فهمي زيدان : الاستقراء و المنهج العلمي ، الاسكندرية ، دار المعرفة الجامعية ، ١٩٨٨ .
- ١٣- هشام بركات بشر حسين : تدريس الاستدلال الرياضي في المرحلة الثانوية (كتاب مُترجم للمؤلفة كارين بوردي ٢٠١٠) ، عمان ، دار البداية ، ٢٠١٣ .

١٤- وثيقة المعايير و المخرجات التعليمية لمادة الرياضيات :الجمهورية العربية السورية ، وزارة التربية ، ٢٠٠٦ .

١٥- وليم عبيد : تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير و ثقافة التفكير ، عمان ، دار المسيرة للنشر و التوزيع ، ٢٠٠٤ .

١٦- ويزلي سالمون : المنطق ، ترجمة جلال موسى ، بيروت ، لبنان ، الشركة العالمية للكتاب ، الطبعة الثانية ، ١٩٨٦ .

17- Day, Martin V.. **An Introduction to Proofs and the Mathematical Vernacular** , Department of Mathematics Virginia Tech Blacksburg, Virginia 24061, June 16, 2012 , <http://www.math.vt.edu/people/day/ProofsBook/IPaMV.pdf> , 18/11/2013

18- Hammack, Richard. **Book of Proof** , Virginia Commonwealth University , Edition 2 , 2013 , <http://www.people.vcu.edu/~rhammack/BookOfProof/BookOfProof.pdf> , 18/11/2013.

19- Mueller, Mary ; & Maher, Carolyn . Learning to Reason in an Informal Math After-School Program , **Mathematics Education Research Journal** , 2009, Vol. 21, No. 3, 7-35 , <http://www.eric.ed.gov/PDFS/EJ883871.pdf> , 11/6/2013

20- Stacey, Kaye . Why Reasoning ? , **Australian Primary Mathematics Classroom** , 2012, v17 n2 p16-17 , <http://www.eric.ed.gov/PDFS/EJ978135.pdf> , 10/6/2013 .

تعريف التواصل (الاتصال)

الاتصال هو العملية التي تتضمن المشاركة أو التفاهم حول فكرة أو إحساس أو سلوك أو اتجاه ما ^١.

الاتصال هو العملية التي يتم بها نقل المعلومات و المعاني و الأفكار من شخص إلى آخر أو آخرين بصورة تحقق الأهداف المنشودة لموقف الاتصال . ^٢

الاتصال هو عملية تفاعل مشتركة بين طرفين أحدهما مرسل و الآخر مستقبل حول رسالة يتم من خلالها تبادل الآراء أو الأفكار أو المعلومات أو الخبرات بطريقة لفظية و غير لفظية . ^٣

الاتصال هو نشاط إنساني يمارسه الإنسان في كل لحظة من لحظات حياته اليومية ينقل بواسطته المعلومات و الأفكار و الآراء و الرغبات و المشاعر و المطالب إلى الآخرين عبر الوسائل الممكنة خلال إطار موقفي بين طرفي الاتصال لتحقيق التفاهم و التفاعل المتبادل نحو تحقيق الأهداف المشتركة . ^٤

الاتصال هو عملية اجتماعية تفاعلية تقوم وتعتمد اعتماداً كبيراً في حدوثها على المشاركة في المعاني بين المرسل و المستقبل . ^٥

و بالتالي مما سبق نستطيع أن نستنتج أن **التواصل (الاتصال) في الموقف التعليمي هو عملية تفاعل و تفاهم متبادلة بين المدرس و طلابه ينقل بواسطتها المدرس المعلومات و الأفكار و الآراء و الاتجاهات و المشاعر و الخبرات إلى طلابه عبر وسائل التدريس المختلفة لتحقيق الأهداف المنشودة للدرس .**

^١ ماهر شعبان عبد الباري : مهارات الاستماع النشط ، عمان ، دار المسيرة ، ٢٠١١ ، ص ٢٨ .

^٢ ماهر شعبان عبد الباري : المرجع السابق ، ص ٢٨ .

^٣ حسن شحاتة ، زينب النجار : معجم المصطلحات التربوية و النفسية ، القاهرة ، الدار المصرية اللبنانية ، ٢٠٠٣ ، ص ١٨ .

^٤ محمد منير حجاب : مهارات الاتصال للإعلاميين و التربويين و الدعاة ، القاهرة ، دار فجر للنشر و التوزيع ، الطبعة الرابعة ، ٢٠٠٣ ، ص ١٣١ .

^٥ حصة محمد آل مساعد : مهارات الاتصال و التفاعل ، القاهرة ، عالم الكتب ، ٢٠١١ ، ص ١٩٥ .

عناصر التواصل (الاتصال) و مكوناته

تتطلب عملية الاتصال لكي تكتمل عدداً من العناصر أو المكونات الأساسية المترابطة و المكملة لبعضها البعض و بدون هذه العناصر لا يمكن لعملية الاتصال أن تتم بشكل فعال و مؤثر و يتفق جميع الباحثين و المتخصصين في مجال الاتصال على أربعة عناصر أساسية وهي : المرسل و الرسالة و الوسيلة (أو القناة) و المستقبل ^١.

١- **المرسل** : هو منشئ الرسالة الذي عليه أن يسعى إلى النجاح في مهمته المتمثلة في توصيل الرسالة إلى المستقبل .

٢- **الرسالة** : هي المعلومات أو الأفكار أو المشاعر و الأحاسيس أو الاتجاهات الموجودة عند المرسل و الذي يقوم بترجمتها إلى رموز لفظية و غير لفظية بُغية نقلها و توصيلها إلى المستقبل بوسيلة ما ، و على هذا فالرسالة يُمكن أن تأخذ عدة أشكال فقد تكون على شكل كتابة أو رسوم أو صور أو أصوات أو حركات من اليدين أو تعبيرات في الوجه أو أي رموز شائعة في المجتمع يُمكن فهمها ، و بمعنى آخر نحن حين نتحدث فالحديث هو الرسالة و حينما نكتب فالكتابة هي الرسالة و حينما نلوح بأيدينا فإن حركات أذرعنا هي الرسالة .

٣- **الوسيلة أو قناة الاتصال** : هي الوسيط الذي يحمل الرسالة لتصل إلى المستقبل و تخاطب حواسه و قد تُحمل الرسالة على مصور أو ملصق إعلاني أو شريط سينمائي أو موجات الأثير أو في كتاب أو صحيفة و غير ذلك من وسائل الاتصال الأخرى ... و قد يُسميها البعض بالوسائل أو المعينات السمعية و البصرية على أساس أن حاستي السمع و البصر من أكثر الحواس استخداماً لها و البعض الآخر يسميها بالوسائل الحسية على أساس أنها تُخاطب كل الحواس .

٤- **المستقبل** : هو الهدف من عملية الاتصال و الذي تُوجه إليه الرسالة فمن يكتب إنما يكتب ليقرأ له آخرون و من يتحدث يتحدث ليستمع له آخرون و إذا ما

١ - حصة محمد آل مساعد : المرجع السابق ، ص١٨، ٦٠.

- ماهر شعبان عبد الباري : مرجع سابق ، ص٣٥، ٣٦.

توقفت الأمور عند مجرد المرسل و الرسالة و الوسيلة فإنه لن يكون هناك عملية اتصال من أي نوع فالمستقبل يُعتبر أهم حلقة في عملية الاتصال لأنه إذا لم يصل المرسل بالرسالة إلى المستقبل فكأنما يتحدث إلى نفسه ، و دور المستقبل في عملية الاتصال هو أن يقوم بحل و فك رموز الرسالة بُغية التوصل إلى تفسير محتواها و فهم معناها و إرسال استجابة للمرسل حيث يقوم المستقبل بالرد على الرسالة برسالة أخرى و يتحول بدوره إلى مرسل و تنتج رسالة إلى المرسل الأول الذي يتحول في ذلك الوقت إلى مستقبل يفك رموز هذه الرسالة لمعرفة مدى نجاحه في تحقيق هدفه و الاستجابة عادة تتعكس في أنماط السلوك المختلفة التي يقوم بها المستقبل فقد تكون استجابة غير لفظية كالابتسامة أو العيوس أو ... أو استجابة لفظية كسؤال للاستيضاح أو ... ، و هناك من يعتبر الاستجابة التي يستجيب بها المستقبل على رسالة المرسل مُكون أساسي من مكونات عملية الاتصال و يُطلق عليها اسم التغذية الراجعة و ذلك لما لها من أهمية بالنسبة للمرسل و لعملية الاتصال ككل فهي التي تُخبر المرسل عن سير العملية الاتصالية و ذلك فيما إذا كان المستقبل قد فهم رسالة المرسل أم لم يفهمها و في ضوء هذه الاستجابة يستطيع المرسل أن يُعدل رسالته وفقاً لمقتضيات الموقف.

و بالتالي مما سبق يُمكن الاستنتاج أن **عناصر التواصل (الاتصال) في الموقف التعليمي هي :** ١- المرسل هو المدرس ٢- المستقبل هو الطالب ٣- الرسالة هي محتوى الدرس ٤- وسيلة الاتصال هي وسيلة التدريس التي يستخدمها المدرس لتوصيل معلوماته للطلاب ، فعندما يتحدث المدرس موجات الأثير هي وسيلة الاتصال ، و عندما يكتب فالسبورة هي وسيلة الاتصال و غيرها

أنواع التواصل (الاتصال)

هناك نوعين رئيسيين من أنواع التواصل (الاتصال) : ١- التواصل (الاتصال) غير اللفظي ٢- التواصل (الاتصال) اللفظي .

التواصل (الاتصال) غير اللفظي : و يتم عن طريق استخدام لغة الجسد و تعابير الوجه و نبرات الصوت و غيرها من الإشارات و التعبيرات حيث

يستطيع المرسل أن يُرسل رسائل إلى المستقبل بدون استخدام كلمات فمثلاً قد يستخدم الابتسامة و هز الرأس للتعبير عن الموافقة ، و التجهم و العبوس و هَز الرأس للتعبير عن عدم الموافقة ، و في أثناء التواصل يجب الانتباه إلى استخدام التعبيرات و الإشارات التي يكون لها معنى مشترك بين المرسل و المستقبل و ذلك لأن استخدام التعبيرات و الإشارات يختلف وفقاً لثقافة و تكوين و بيئة من تتحدث إليه إذ أن الكثير من الإشارات قد تحمل شيئاً ذا معنى للمستقبل و ليس لها معنى عندك فإذا لم تتعرف عليها جيداً فعندئذ تتدهور نتائج عملية الاتصال ، و أيضاً يتم الاتصال غير اللفظي عن طريق الأشياء المادية التي تحمل معنى مشترك بين المرسل و المستقبل و من أمثلة ذلك الصور و التمثيل الصامت و النحت و التصوير و الرسم و الزخرفة .^١

التواصل (الاتصال) اللفظي : يتم الاتصال اللفظي بواسطة اللغة و يكون إما شفاهياً أو كتابياً ، و اللغة عبارة عن رموز تعبيرية يتم تعلمها لاستخدامها كوسيلة لتوصيل الأفكار و المعاني بين البشر و لولاها لأصبح الاتصال شبه معدوم ، و مستخدم اللغة هو من يُثبت نجاحه و فشله في تمكنه و عدم تمكنه من إيصال المعنى للآخر و ذلك لأن مستخدم اللغة هو الذي يتحكم في الكلمات المستخدمة و المعنى الذي يعطيها لها ، لذا في أثناء الاتصال اللفظي علينا أن نعي جيداً ما تعنيه هذه الكلمات بالنسبة لنا و للآخرين لأن معاني الكلمات تتغير بتغير الزمان و المكان و بقدر ما يملك الإنسان ناصية اللغة يكون بإمكانه خلق الاتصال و توصيل ما يدور في ذهنه من أفكار و رؤى أو ما يريد أن ينقله للآخرين .^٢

معوقات التواصل (الاتصال)

توجد العديد من الصعوبات و العوائق التي تحول دون نجاح عملية الاتصال و من هذه العوائق :^٣

- ١ - محمد هيكل : مهارات الحوار بين المتحدث و الإنصات ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ٢٠١٠ ، ص٦٢ .
- حصة محمد آل مساعد : مرجع سابق ، ص ٢٠ .
- ٢ - حصة محمد آل مساعد : مرجع سابق ، ص ١٤ ، ١١٤ .
- ٣ - حصة محمد آل مساعد : المرجع سابق ، ص ٥٧ ، ٨٤ ، ٦٥ ، ٦٦ .
- ماهر شعبان عبد الباري : مرجع سابق ، ص ٦٣ .
- محمد هيكل : مرجع سابق ، ص ١٤٦ ، ١٤٤ .

- ١- عدم وجود تخطيط كاف لعملية الاتصال .
- ٢- عدم اختيار وسيلة الاتصال الملائمة . فمثلاً قد نستخدم نشرات مطبوعة لتوصيل رسالة إلى مجموعة من الأفراد بينهم نسبة كبيرة من الأميين بينما توصيل الرسالة في هذه الحالة يحتاج إلى وسائل سمعية أو بصرية أو الاثنتين معاً .
- ٣- عدم اختيار الوقت و المكان المناسبين لإرسال الرسالة .
- ٤- احتواء الرسالة على كثير من المعلومات .
- ٥- الرسالة مليئة بالتجريدات ، أو أن لغة الرسالة غير معبرة عن مضمونها ، أو أنه تم استخدام صياغة معقدة ، أو مصطلحات فنية أو علمية (بدون شرح أو توضيح) يصعب على المستقبل فهمها .
- ٦- الفكرة غامضة في ذهن المرسل ، أو ليس ذا خبرة بالموضوع ، أو عاجز عن التعبير الدقيق عن الفكرة ، أو الهدف مزدوج في ذهن المرسل .
- ٧- المستقبل ضعيف السمع أو البصر ، أو قليل الخبرة بالموضوع ، أو عاجز عن فك رموز الرسالة و ذلك لأن ليس لديه رصيد لغوي يسمح له بذلك .
- ٨- افتراض أن المستقبل مُهيأ و مستعد ذهنياً لاستقبال الرسالة و أن له من الأفكار و القدرات ما تمكنه من فهمها و إحداث الاستجابة المطلوبة و غالباً ما تكون هذه الافتراضات غير سليمة .
- ٩- سوء العلاقة بين المرسل و المستقبل ، أو الاتجاه السلبي نحو المرسل أو نحو موضوع الرسالة ، و أيضاً رأي المستقبل في المرسل و تقييمه له .
- ١٠- حدوث اختلاف في التفسير بين المعنى المقصود عند المرسل و المعنى المفهوم عند المستقبل أي بمعنى أن المرسل يقصد معنى معين و المرسل يفسر الرسالة المرسلة و يفهمها بمعنى مختلف عما يقصده المرسل و يعود ذلك إلى :

أ. اختلاف الناس في تصوراتهم و إدراكهم للأشياء من حولهم و ما يلصقونه من معايير لهذه الأشياء و بالتالي قد يتناول المستقبل الرسالة بالتعديل و التأويل حسب خبرته و خياله و حالته النفسية و الجسمية .

ب. اختلاف معاني الكلمات بين الأفراد و يعود ذلك إلى الاختلاف في الثقافة و النشأة و الفهم و قد يكون هذا الاختلاف في المعاني اختلافاً في الثقافات بين الدول فمثلاً كلمة " ماشي " في مصر تعني الموافقة و كلمة " ماشي " في اليمن تعني الرفض و أيضاً قد يكون الاختلاف اختلافاً في المعنى بين الثقافات المحلية .

ج. قد تحمل الكلمة في اللغة أكثر من معنى فمثلاً عند سؤال المعلم الطلاب ما الفرق بين ٧ و ٤ ؟ فنجد أن أحد الطلاب يُجيب (٣) و آخر يُجيب (٧ عدد فردي و ٤ عدد زوجي) و ذلك لأن الطالب الأول فهم الكلمة " فرق " بمعنى الطرح و الآخر فهمها بمعنى الاختلاف .

١١- التشويش : و هو العنصر الذي يدخل على العملية الاتصالية فيغير من المعنى المراد إيصاله بدرجات متفاوتة و يُقسم التشويش إلى أربعة أقسام :

أ. التشويش المادي : و هو عبارة عن التشويش الذي تُحدثه المصادر الخارجية و التي تُشوش على الرسالة كالأصوات المرتفعة ، أو الروائح الكريهة ، أو الحرارة المرتفعة أو المنخفضة ، أو الإضاءة المنخفضة أو..... .

ب. التشويش النفسي : و هو التشويش الداخلي في عقل الإنسان فالأفكار التي تدور في رأس المستقبل أو المتحدث تُؤثر على المعنى المتبادل في العملية الاتصالية فعلى سبيل المثال الأفكار المسبقة التي تكونها عن الآخرين قبل أن تلتقي بهم قد تكون عائقاً أمام تقبلنا لهؤلاء الأفراد فالطالب الذي يسمع عن أستاذ ما أنه لا يعرف أن يشرح (و الحقيقة تكون عكس ذلك) ثم يأخذ معه مادة و يحضر محاضراته لن يستطيع هذا الطالب أن يفهم من الأستاذ لأن لديه فكرة مسبقة أي لديه تشويش نفسي و بالتالي لن يستمع له و لن يحاول أن يفهم ما يقول .

ج. التشويش الدلالي : و هو اختلاف معنى الكلمة من شخص لآخر فقد تقصد من كلمة معنى معين و يفهمها شخص آخر بمعنى آخر .

د. التشويش التكنولوجي و العضوي : التشويش التكنولوجي يتمثل في تشويش شبكة الجوال أو محطة الراديو أو أي كل ما يخص التكنولوجيا ، و يتمثل التشويش العضوي في ثقل السمع أو عدم وضوح الرؤية .

معوقات نجاح عملية تواصل (اتصال) معلم الرياضيات مع طلابه¹

- ١- عدم وجود تحضير كافٍ للدرس .
- ٢- إعطاء الكثير من المعلومات في وقت قليل .
- ٣- محتوى الدرس الذي يقوم المدرس بشرحه يحتوي على مصطلحات و تعابير و كلمات غير موجودة في المخزون اللغوي للطلاب أي أن الطالب لم يسبق له أن تعامل مع هذه التعابير أو الكلمات أو المصطلحات أو تعلمها .
- ٤- معلومات الدرس مُصاغة بطريقة غير مرتبة منطقياً يصعب على الطالب فهمها و متابعتها .
- ٥- عدم وضوح الهدف في ذهن المدرس أي عدم قيامه بتحديد أهداف الدرس بشكل واضح و صريح .
- ٦- المدرس لا يمتلك المعلومات الكافية حول موضوع الدرس و كما نعلم جميعاً أن الشخص لا يُمكنه أن يُرسل ما لا يعرفه و ما لا يفهمه .
- ٧- عدم قدرة المدرس على التعبير الدقيق عن أفكاره .
- ٨- أن يفترض مدرس الرياضيات بأن الطالب مستعد و مُهيأ ذهنياً لاستقبال المعلومات التي سوف يشرحها و أن الطالب لديه من المعلومات و القدرات ما يُمكنه من فهم الدرس الذي سوف يشرحه لذلك نجد أن هذا المدرس عندما يُحضر للدرس لا يضع في ذهنه الطالب و لا يُتعب نفسه في التفكير في: ما هي المعلومات التي عند الطالب ؟ ما هي قدرات هذا الطالب ؟

¹ تم استنتاج هذه القائمة من المعوقات التي تم ذكرها في الفقرة السابقة .

.... ما هي خصائص المرحلة العمرية التي يمر بها هذا الطالب ؟ ما الذي يهتم به ؟ ما الذي يجذب انتباهه ؟ كيف يستطيع أن يتواصل مع هذا الطالب ؟

٩- الطالب لا يمتلك المعلومات الكافية التي تمكنه من فهم الدرس و كما نعلم جميعاً أن أي تعريف لمفهوم أو أي نظرية في الرياضيات تحتوي على مفاهيم و معلومات سابقة يجب على الطالب أن يمتلكها - أي أن يعرفها و يفهمها - حتى يفهم التعريف أو النظرية الجديدة فإذا كان الطالب لا يمتلك هذه المعلومات السابقة فإنه لن يفهم المعلومات الجديدة .

١٠- سوء العلاقة بين المدرس و الطالب .

١١- اتجاه الطالب السلبي نحو المدرس أو نحو مادة الرياضيات .

١٢- حدوث اختلاف في التفسير بين المعنى المقصود عند المدرس و المعنى المفهوم عند الطالب و قد يعود ذلك كما ذكرنا إلى اختلاف معاني الكلمات بين الطالب و المدرس ، أو أن الكلمة بحد ذاتها قد تحمل أكثر من معنى فقد يقصد المدرس معنى للكلمة و يفهمها الطالب بمعنى آخر لذلك دائماً على مدرس الرياضيات عندما يُخطئ الطالب أن يستوضح منه و يسأله لماذا ؟... و من خلال الحوار معه يستطيع أن يصحح له هذا الخطأ و يبين له المقصود ، و أحياناً عندما يحاول الطالب أن يفهم فكرة معينة فإنه يحاول تفسيرها حسب إدراكه و خياله و خبرته فيفسرها بمعنى آخر غير المعنى الذي يقصده المدرس و **يجب الانتباه** هنا إلى أن هذا الخطأ في التفسير لا يُشكل عيباً في الطالب و إنما يجب أن ننظر له بشكل إيجابي .. هذا الطالب يُفكر .. حاول أن تصحح له هذا التفكير أيضاً من خلال الطلب من هذا الطالب التفسير و التوضيح لما يقول... و من خلال الحوار معه حاول أن تصل إلى الخطأ الذي وقع فيه هذا الطالب .

١٣- ومن معوقات الاتصال أيضاً التشويش المادي كحدوث فوضى أو شغب في الصف ، أو أن تكون الإنارة ضعيفة ، أو التهوية سيئة ، أو المقاعد غير

مريحة ، أو توجد عيوب في السبورة و من هذه العيوب عندما يكتب
المدرس على السبورة جزء من الطلاب يرى و الجزء الآخر لا يرى
و غيرها من المعوقات

١٤- و أيضاً من المعوقات وجود أعطال في أجهزة الوسائل التعليمية كوجود
عطل في جهاز الكمبيوتر فمثلاً في أثناء تعليم الطالب على استخدام برنامج
ما و هذا البرنامج لا يستجيب بشكل جيد للطلاب لسبب ما فإن ذلك يشكل
عائقاً .

١٥- الطالب ضعيف السمع أو البصر .

متى يكون التواصل (الاتصال) ناجحاً

يكون الاتصال ناجحاً عندما تصل الرسالة إلى المستقبل و يفهمها فهماً صحيحاً
و يتقبلها و يتصرف حيالها حسب ما يتوقعه المرسل^١ أي بمعنى أن تصل الرسالة
إلى المستقبل و يفهمها فهماً يتفق مع ما يقصده المرسل .^٢ و بالتالي نجد أن
تواصل معلم الرياضيات مع طلابه يكون ناجحاً عندما يفهم الطلاب الدرس
كما يقصده المدرس .

كيف نعرف أن التواصل (الاتصال) ناجحاً

من الممكن للمرسل أن يتحقق من نتيجة رسالته أي من مدى تحقق الهدف من
الاتصال عن طريق ما يُسمى بالتغذية الراجعة و تُسمى أيضاً بالتغذية المرتدة
أو إرجاع الأثر و هي عبارة عن رد فعل المستقبل على المرسل أي الاستجابة
التي يرسلها المستقبل للمرسل و قد تكون هذه الاستجابة لفظية و تأخذ شكل
الحوار، أو الاستفسار ، أو الأسئلة الذكية ، أو المشاركة في الحديث ، و قد تكون
الاستجابة غير لفظية و قد أشارت الدراسات إلى أنواع عديدة من هذه الاستجابات
التي تُعطي معاني عديدة مؤكدة لعملية الاتصال اللفظي و تتراوح هذه المعاني
مابين الموافقة و التأكيد و الرغبة في استمرار الحديث و الاستفسار عن جوانب

^١ ماهر شعبان عبد الباري : مرجع سابق ، ص ٣٥ .

^٢ محمد منير حجاب : مرجع سابق ، ص ٢٣٦ .

مرتبطة بالحديث أو تُظهر معاني الدهشة ، أو الغضب ، أو التعجب ، أو السخرية، أو الاندماج و التأمل و في كلا الاستجابتين اللفظية و غير اللفظية المرسل يستطيع أن يحصل على المعلومات من هذه الاستجابات فإما أن يستمر في عملية الاتصال إذا كانت المعلومات تُظهر السير باتجاه الهدف ، أو أن يُعدل من رسالته بما يُساعد على الاحتفاظ بانتباه المستقبل ، أو أن يقوم بتصحيح الرسائل غير المناسبة و سوء الفهم لدى المستقبل و يعيد إرسال ما لم يصل من الرسائل إذا كانت المعلومات تُظهر بأن المستقبل لم يفهم الرسالة كما أرادها المرسل .¹ و بالتالي **معلم الرياضيات يعرف أن تواصله (اتصاله) مع طلابه قد نجح من خلال التغذية الراجعة التي يحصل عليها من الطلاب فالمدرس يستطيع أن يعرف أن الطلاب يتفاعلون معه و أنهم قد فهموا المطلوب من خلال : ١ - تعبير وجوه الطلاب و حركات جسدهم التي تُظهر الاهتمام و المتابعة ٢ - الأسئلة التي يسألها الطلاب ٣ - الإجابات الشفوية التي يحصل عليها المدرس من الأسئلة التي يطرحها على الطلاب ٤ - الإجابات المكتوبة التي يحصل عليها المدرس من التمارين التطبيقية المباشرة على الدرس .**

كيف يُمكن أن تُحقق تواصلًا (اتصالاً) ناجحاً مع الآخرين

لكي تحقق اتصالاً ناجحاً مع الآخرين عليك فهم عملية الاتصال جيداً ، و كلما قرأت و تعلمت أكثر حول الاتصال و مهاراته كلما تحسن اتصالك مع الآخرين و حققت اتصالاً ناجحاً ، وهنا سنذكر بعض الأمور الأساسية التي تساعدك على تحقيق اتصال ناجح :^٢

- 1 - محمد هيكل : مرجع سابق ، ص ٤٢ .
- ماهر شعبان عبد الباري : مرجع سابق ، ص ٣٨ .
- محمد منير حجاب : مرجع سابق ، ص ٤٨، ١١٢ .
- حصة محمد آل مساعد : مرجع سابق ، ص ٦٧ .
- 2 - محمد هيكل : مرجع سابق ، ص ٥٩ ، ١٤٧ ، ١٤٨ ، ٦٠ ، ١٥١ ، ٦٠ .
- حصة محمد آل مساعد : مرجع سابق ، ص ٧٨ ، ٨٢ ، ١٢٠ .
- ماهر شعبان عبد الباري : مرجع سابق ، ص ٤٥ .
- أماني عبد الفتاح علي : مهارات الاتصال و التفاعل و العلاقات الإنسانية ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، ٢٠١٢ ، ص ٥٢ .

- ١- يجب عليك أن تحدد الهدف من الاتصال بوضوح أي يجب أن يكون لديك هدف واضح من وراء توصيل الفكرة للمستقبل قد يكون هذا الهدف للتعليم، أو للإرشاد و التوجيه ، أو للترفيه أو للإعلام .
- ٢- أن يكون مضمون رسالتك واضحاً و محدداً و عند مستوى فهم المستقبل .
- ٣- عليك أن تكون ملماً إماماً كافياً بمحتوى الرسالة التي تقوم بنقلها و لكن يجب عليك الانتباه أن المرسل الذي يعرف الكثير من المعلومات قد لا ينجح في نقل رسالته لعدم قدرته على التبسيط و لاستخدامه تعبيرات فنية أو علمية معقدة قد لا يستطيع المتلقي فهمها **القاعدة تقول** لا يكفي أن تكون ملماً بموضوع رسالتك بل أيضاً أن تكون قادراً على نقلها في شكل مفهوم و مبسط .
- ٤- ينبغي أن تتناول رسالتك موضوع يجذب المستقبل و يثير احتياجات محددة لديه و أن تكون كمية المعلومات بالقدر الذي يُمكن استقباله و استيعابه .
- ٥- ينبغي عليك أن تجذب انتباه المستقبل و تتحدث معه بطريقة مشوقة دون زيادة أو إيجاز .
- ٦- أن تستخدم كل الوسائل التي تساعدك على توضيح فكرتك للمستقبل بما في ذلك الصور و الرسوم التعبيرية و الخرائط و الأشكال البيانية و النماذج المجسمة و غيرها ... و بذلك تتجنب سوء الفهم التي تؤدي إلى فشل الاتصال .
- ٧- في أثناء تخطيطك لعملية الاتصال عليك أن تضع المستقبل في ذهنك : ما هي خصائصه ؟ / ما هي قدراته ؟ / ما هي مهاراته ؟ و ذلك لأن الاتصال ليس نشاط فردي بل هو نشاط متبادل بين الأفراد و هو عملية تتم في اتجاهين و من ثم تتطلب مهارة و جهد من كل من المرسل و المستقبل فعندما ينجح المرسل في تكوين أفكاره و صياغتها صياغة جيدة مستخدماً كل الأساليب لنجاح توصيل المعلومات هذا لا يعني أن الاتصال قد نجح فهناك الجانب الآخر الذي يقع على عاتق المستقبل و هو لا يقل أهمية عن دور

المرسل في نجاح الاتصال فإنصات المستقبل و تركيز انتباهه يمثل الجانب الرئيس في وصول الفكرة إلى ذهنه و من ثم تفسيرها و الحصول على معانيها كاملة . و نعود ونذكر هنا أيضاً أن الرسائل في حد ذاتها ليس لها معنى و لكن المعنى و الدلالة لها يحدث عند المستقبل فالمستقبل هو الذي يصنع المعنى و لا ينتقل إليه فالمعاني لا توجد في الكلمات و لكن في رؤوس المستقبلين فالكلمات ليست هي التي تحمل المعاني و لكن الناس هم الذين يحملونها لذلك فالمستقبل هو الذي يفك رموز الرسالة و يكون لها معنى و هو الذي يُعطي الألفاظ دلالتها في ضوء الموقف العام الذي يحدث فيه عملية الاتصال و في ضوء مستواه اللغوي و في ضوء قدرته على فهم الآخرين .

٨- عليك أن تتابع اتصالك : تسأل الأسئلة و تشجع المستقبل على طرح الأسئلة للتأكد من أنك نجحت في التعبير عن المعنى الحقيقي لرسالتك ، و لاختبار مدى فهم المستقبل للرسالة .

٩- أخيراً عليك أن تحسن و تتمي مهاراتك الاتصالية و يكون ذلك بالتعرف على هذه المهارات و فهمها فهماً جيداً و محاولة تنفيذها و بالمحاولة مرة تلو المرة سوف تحسن مهاراتك و تصبح جزءاً من نمط حياتك ، و في الفقرات التالية إن شاء الله سوف يتم توضيح و شرح المهارات الأساسية للاتصال .

الأمور التي تساعد معلم الرياضيات على تحقيق تواصل (اتصال) ناجح مع طلابه^١

١- أن يحدد الهدف من وراء توصيل كل فكرة في الدرس أي تحديد أهداف الدرس .

٢- أن يلم إماماً كافياً بالمحتوى الذي يقوم بتدريسه .

٣- أن يراعي مدرس الرياضيات وضوح و تبسيط المعلومة للطلاب أي بمعنى عندما يُحضر المدرس للدرس و يجد بأن هناك مصطلحات جديدة على

^١ تم استنتاج هذه القائمة من القائمة السابقة .

الطالب أي أنها ليست في المخزون اللغوي للطالب عليه أن يشرحها و يُوضح معناها للطالب أو عندما يجد مصطلحات و أفكار معقدة عليه أن يُبسّطها و ينقلها للطالب بشكل مفهوم .

- ٤- أن يجعل موضوع و محتوى الدرس يجذب انتباه الطالب و يثير اهتمامه .
- ٥- أن يستخدم كل الوسائل التي تساعده على توضيح فكرته للطالب بما في ذلك الصور و الرسوم التعبيرية و خرائط المفاهيم و الأشكال البيانية و النماذج المجسمة و غيرها
- ٦- أن يتعرف على خصائص و صفات و قدرات و مهارات طلابه .
- ٧- أن يسأل طلابه و يشجعهم على طرح الأسئلة للتأكد من أنه فعلاً قد نجح في توصيل المعنى .

مهارات الاتصال

تُوجد العديد من المهارات للاتصال فمنها على سبيل المثال مهارة التفاوض و مهارة السؤال و مهارة الخطابة و غيرها ...^١ و لكن المهارات الأساسية للاتصال هي : التحدث و الاستماع و القراءة و الكتابة و فيما يلي سوف نتعرف على هذه المهارات .

١- مهارة الاستماع

نحن نسمع الكثير و لكن لا نُنصت و لا ننتبه إلا للقليل منه و كثيراً ما يتردد على ألسنتنا العبارة التالية " الكلام دخل من أذن و خرج من الأذن الثانية " ما معنى هذا الكلام هل هذا يعني أنّ الشخص لم يسمع الكلام أم لم يستمع للكلام هل يُوجد فرق بين السمع و السماع و الاستماع

^١ أماني عبد الفتاح علي : مرجع سابق ، ص ٤٣ .

السمع : هو حاسة من الحواس التي يتمتع بها الإنسان و هو الحاسة الأولى من حواس الفهم و الإدراك التي منحها الله عز و جل للإنسان و هو لا يزال جنيناً في بطن أمه و هو الوسيلة الأولى للطفل إلى التعلم و التعرف على الكون من حوله. ¹

إذا كان السمع هو حاسة فما هو السماع ؟؟؟؟

السماع : هو مجرد استقبال الأذن للأصوات الخارجية دون الانتباه إليها أو التركيز فيها ، و بالتالي فهو عملية تتم دون جهد و عناء حيث تستقبل الأذن الأصوات دون إرادة ، و السماع يعتمد على فسيولوجية الأذن و سلامتها العضوية و بالتالي يُمكن للإنسان أن يتمتع بقدرة سماع ممتازة و لكنه يكون سيء الاستماع ².

يُمكن للإنسان أن يتمتع بقدرة سماع ممتازة و لكنه يكون سيء الاستماع

فما هو الاستماع ؟؟؟؟

الاستماع : هو نشاط عقلي مقصود أي هو عملية عقلية يتم اختيارها بإرادة من الشخص و تتطلب من هذا الشخص أي المستمع (المستقبل) الانتباه و التركيز و متابعة المتكلم لفهم ما يقول و اختزان أفكاره و استرجاعها إذا لزم الأمر و إجراء عمليات ربط بين الأفكار المتعددة و هي تتطلب من المستمع أيضاً تفاعلاً و مشاركة مع المتكلم ³ ، فالاستماع يبدأ بالانتباه و يشتمل على استجابات بناءة تُساعد الشخص الآخر في التعبير عن أفكاره و أحاسيسه ، و الاستماع الإيجابي يتطلب مشاركة من المنصت في استنتاج المعلومة التي يريد المرسل إرسالها و يتطلب سماع كل ما يُقال و ليس فقط ما يتوقع أو يريد الشخص سماعه . و يجب أن نعرف أن الاستماع الجيد لا يؤدي إلى تثبيت جميع المعلومات التي يستقبلها المستقبل في ذاكرته لأنه من المعروف أن المنصت الجيد لا يستطيع أن يتذكر أكثر من ٢٥% من المعلومات التي أنصت إليها و ذلك بعد مضي شهرين من سماعه لها حيث أظهرت الأبحاث أن الناس لا يتذكرون سوى نصف ما يسمعون فور سماعهم

¹ محمد هيكل : مرجع سابق ، ص ٢٨٦ ، ٢٨٤ .

² - حصة محمد آل مساعد : مرجع سابق ، ص ١٤٩ ، ١٤٥ .

- محمد هيكل : مرجع سابق ، ص ٢٨٦ .

³ - محمد هيكل : مرجع سابق ، ص ٢٨٦ .

- حصة محمد آل مساعد : مرجع سابق ، ص ١٤٩ .

- ماهر شعبان عبد الباري : مرجع سابق ، ص ٩١ .

له و في خلال شهرين تُفقد نصف هذه المعلومات الباقية ما لم يتم تكرارها و استخدامها لذلك فالاستماع لا يجب الاعتماد عليه لوحده لتسجيل المعلومات في ذاكرة المستقبل بصورة تفصيلية و إنما يُعتمد عليه فقط في فهم الموضوع بصفة عامة **فالهدف الأساسي للاستماع هو فهم الحديث المسموع**^١ و بالتالي المستمع الجيد هو الذي يحتفظ بانتباهه ، و تركيزه ، و متابعتها للمتحدث حتى يفهم كلامه فهماً كاملاً بحيث **يستطيع أن**^٢ :

- ١- يفسر كلمات المتحدث و معانيها كما يقصدها المتحدث .
- ٢- يستوضح و يسأل عما غمضَ عليه من حديث المتحدث للتعرف على المعنى المقصود .
- ٣- يستخدم مَنطِقَةً و معلوماته و خبراته السابقة للتحقق من صحة الحقائق و المعلومات التي أوردتها المتحدث .
- ٤- يُعيد نص ما قاله المتحدث .
- ٥- يُعيد صياغة ما استمع إليه بأسلوبه الخاص .
- ٦- يُلخص ما استمع إليه .

الإجراءات التي عندما تقوم بها فإنها تساعدك في نجاح عملية الاستماع

كما ذكرنا أن الاستماع عملية إرادية أنت تختارها و تحتاج منك إلى جهد و عزم و صبر و ضبط للنفس لكي تتم بنجاح و بالتالي فهناك مجموعة من الإجراءات التي عندما تقوم بها فإنها تساعدك في نجاح عملية الاستماع ومن هذه الإجراءات :

- ١- **هَيئ نفسك للاستماع** و يكون ذلك باتباع الأمور التالية:^٣

أ. اختر مكانك في الجلسة كلما أمكن ذلك بحيث تستطيع أن ترى تعبيرات و إشارات المتحدث و تسمع نبرات صوته بوضوح و بذلك تستطيع أن تُركز على الحديث بصورة كاملة .

^١ محمد هيكل : مرجع سابق ، ص ٢٨٣، ٢٨٧، ٢٨٨، ٣٢٣ .

^٢ محمد هيكل : المرجع السابق ، ص ٣١٦، ٣١٠، ٣٠٢ .

^٣ محمد هيكل : مرجع سابق ، ص ٣٠٢، ٣٠١ .

ب. اجلس معتدلاً متيقظاً و انظر مباشرة إلى المتحدث لأنك إذا جلست مسترخياً بصورة أكثر مما ينبغي فإن هذا الاسترخاء يؤدي إلى عدم التركيز الكامل للحديث .

ج. إذا لاحظت أنك تجلس بالقرب من بعض الأشخاص الذين يثيرون الضجيج أو يتحدثون مع بعض بدون تركيز للمتحدث فمن الواجب عليك أن تنتقل لموقع آخر .

د. إذا لاحظت وجود بعض العوامل التي تؤثر سلباً على تركيزك مثل تيار الهواء القادم من النافذة أو الباب أو الحرارة الزائدة التي تنبعث من المدفأة فإنه من الواجب عليك أن تتجنب هذه العوامل حتى تستطيع أن تستمر في الإنصات و التركيز مع المتحدث .

هـ. حرر نفسك من أفكارك السابقة و من تعصبك وخلص ذاتك من ذاتك و أعدّها لاستقبال الرسالة و يتطلب هذا التحرير و عيماً عميقاً بالذات و أحوالها و أفكارها كما يتطلب إحساساً عالياً بالأمانة و المسؤولية و احترام الآخر فقد أكره شخصاً و لكنني إذا كنت أستمع إليه علي أن أحرر نفسي _ ولو مؤقتاً _ من هذا الشعور حتى أستطيع تقييم ما يقوله في ضوء المنطق و ليس في ضوء انفعالي .¹

٢- ركز على أفكار و أفعال المتحدث ويكون ذلك باتتباع الأمور التالية :²

أ. توقف عن الكلام لا يمكنك الاستماع و أنت تتكلم .
ب. عندما يبدأ المتحدث بالحديث ركز فوراً على كل شيء يصدر عن المتحدث من تعبير عن الأفكار و الآراء و المشاعر سواء أكان هذا التعبير بالكلمة أو بالحركة أو بالإيماء أو بالانفعال الظاهر و لا تترك العنان لعقلك ليتجول بعيداً .

¹ ماهر شعبان عبد الباري : مرجع سابق ، ص ١٥٢ .

² محمد هيكل : مرجع سابق ، ص ٣٢٠، ٢٨٨، ٣٠٢ .

٣- أفهم المتحدث و يكون ذلك باتباع الأمور التالية^١:

- أ. استمع إلى المتحدث و أنت ترغب في فهمه و فسر الكلمات و معانيها كما يقصدها المتحدث و ليس كما تفهما أنت من وجهة نظرك .
- ب. إذا لم يكن المتحدث قد قام بتنظيم و ترتيب أفكاره أثناء الحديث فمن واجبك كمستقبل منصت أن تحاول التوصل إلى الهدف الذي يريد المتحدث تحقيقه من وراء حديثه .*
- ج. حاول التحقق من صحة المعلومات و الحقائق التي يذكرها المتحدث مستخدماً بذلك منطقتك و خبراتك و معلوماتك السابقة .
- د. استوضح الأفكار التي غمضت عليك كلما كان ذلك ضرورياً و يُمكن أن يكون ذلك عن طريق ترديد ما فهمته بأسلوبك الخاص فمثلاً كأن تقول للمتحدث أنت تقصد كذا و كذا ... أصحيح هذا؟ ... فإذا أجاب بنعم تكون قد تأكدت من فهمك و إن أجاب بلا فاسأله أن يوضح أكثر .
- هـ. إذا حدث و شردت عن متحدثك اطلب منه إعادة الحديث مرة أخرى حتى تفهمه على وجهه الصحيح .
- و. لا تستمع بنية الرد على محدثك أو السيطرة و التحكم و إنما استمع بنية فهم كلامه .
- ز. لا تجهز الرد في نفسك و أنت تستمع للمتحدث أي لا تشغل ذهنك في التفكير فيما تريد قوله للمتحدث و لكن استمع بذهن الذي يريد أن يفهم المتحدث الذي أمامه و أجل الرد حتى ينتهي المتحدث من كلامه وتفهم كل ما يقول حتى تستطيع الرد المناسب عليه .

^١ - ماهر شعبان عبد الباري : مرجع سابق ،ص١٣٧،١٣٨.

- محمد هيكل : مرجع سابق ، ص ٣١٦،٣٠٢،٣٠٣ ، ٢٨٠، ٢٩٧، ٣٢٠، ٣٠٦ .

* عندما يتحدث شخص لك فإنه يحاول توصيل شيء ما لك ، و هذا الشيء قد يكون متضمناً فيما يقول ، أو غير متضمناً ، أو قد تكون أفكاره غير منظمة ، و غير مرتبة ، و بالتالي باستماعك لهذا المتحدث ، و أنت ترغب في فهمه ، و تحاول أن تفسر كلماته و معانيها كما يقصدها هذا المتحدث فإنك بذلك تستطيع أن تساعد على توصيل رسالته بدون سوء فهم .

ح. كن صبوراً . أعط المتحدث فرصة من الوقت و لا تقاطعه و تجنب الاستخفاف به و لا تُحاول الانصراف عنه لعدم موافقتك على عباراته ، أو نتيجة لعدم قبولك لمظهره الخارجي و لتكن إيجابياً تهتم بالنظرة الموضوعية بدلاً من النظرة الشكلية .

ط. احتفظ بهدوء أعصابك فالشخص الغضبان لا يفهم من الكلام إلا المعاني السيئة و الخاطئة .

ي. لا تطلق أحكاماً أو تتخذ قرارات تجاه المتحدث حتى ينتهي من حديثه .

وأخر القول استمع بنية الفهم و مساعدة المتحدث على توصيل فكرته و توقف عن الكلام و المقاطعة لا يمكنك الاستماع و أنت تتحدث .

الأمر التي على معلم الرياضيات أن يتبعها حتى يكون منصت إيجابي لطلابه¹

١- هئى و فرغ نفسك للاستماع و التركيز على ما يقوله طلابك و ذلك بالابتعاد عن كل المشتتات التي تؤثر على انتباهك كالضوضاء التي تأتي من خارج الصف ... و أيضاً الالتزام الداخلي بترك هموم و مشاغل الحياة خارج الصف و التفرغ التام لطلابك .

٢- استمع لجميع الطلاب بعقل و قلب مفتوحين و لا تدع مشاعرك تتحكم بك ... من أحبه و أهتم به أستمع إليه !!! و من لا يعجبني مظهره أو لدي اتجاه سلبي أتجاهله !!!

٣- استمع لطلابك بنية فهم ما يقولونه وليس بنية البحث عن الإجابة الصحيحة .

٤- ركز على كل ما يصدر عن الطالب من أقوال و أفعال فأحياناً تعابير الوجه و العينين و حركات الجسد و نغمة الصوت تعطيك معلومات عن الطالب هل

¹ تم استنتاج هذه القائمة من الإجراءات التي سبق ذكرها و من المراجع التالية :
- هشام بركات بشر حسين : تدريس الاستدلال الرياضي في المرحلة الثانوية (كتاب مُترجم للمؤلفة كارين بوردي ٢٠١٠) ، عمان ، دار البداية ، ٢٠١٣ ، ص ١٣٠ .
- فريدريك ه . بل (١٩٧٨) ، طرق تدريس الرياضيات (الجزء الأول) ، ترجمة محمد أمين المفتي - ممدوح محمد سليمان ، القاهرة ، الدار العربية للنشر و التوزيع ، الطبعة العربية الثالثة ، ١٩٩٣ ، ص ٨٦ .

هو مرتبك ؟ هل هذا الطالب خجول ؟ ... أو و بذلك تستطيع أن تستفيد من هذه المعلومات و تساعد هذا الطالب و تشجعه على المشاركة الإيجابية و ذلك بإرسال رسائل اطمئنان له كالاتسامة أو أن تقول له بعض العبارات التي تطمئنه و تشجعه مثلاً كأن تقول له : قل ما تعرفه لا يهم إذا كنت على خطأ..... أو تقول : إجابتك جيدة تحدث بصوت أعلى ... و هكذا... حسب كل موقف .

٥- لا تهزأ أو تسخر من تفكير طالب أو من شخصه سواء أكان ذلك بقول أو إشارة فيجب عليك مراقبة انفعالاتك لا تنسى أن جسدك أيضاً يتحدث .

٦- إذا وجدت أن إجابة الطالب تقريباً صحيحة و لكن صياغته غير صحيحة أو أن أفكاره غير مرتبة منطقياً فتأكد من فهمك لما يقول بإعادة صياغة ما قاله مثلاً : اسأله هل المقصود كذا و كذا ... أو لقد فهمت كذا ... هل ما فهمته صحيحاً إذا أجاب بنعم فتكون عندئذ وضحت له الصياغة الدقيقة و يمكنك حسب الموقف و حسب خطأ الطالب أن تصحح له الصياغة و تقدم له بعض الإرشادات التي تساعد على الصياغة الجيدة و إذا أجاب بلا فاسأله أن يوضح أكثر ما الذي يعنيه وذلك لأنه أحياناً الطلاب يستدلون بشكل صحيح و لكن عندما يحاولون أن يضعوا أفكارهم في كلمات فتجد أن صياغتهم غير صحيحة فالتفكير العميق و الاستدلال القوي لا يرتبطان دائماً بتعبير لفظي واضح .

٧- اصبر على الطالب حتى ينتهي من إجابته .

٨- إذا كانت إجابة الطالب خاطئة فاطلب تفسيراً من الطالب لإجابته و استمع جيداً لهذا التفسير للتعرف على سبب وقوع هذا الطالب في الخطأ فأحياناً الإجابات الخاطئة (حل المسألة الخاطيء) لا تدل بالضرورة على فشل الطالب في التعليم و إنما تدل على وجود صعوبات معينة فعندما يشرح الطالب إجابته تتضح لك المفاهيم الخاطئة و تستطيع عندئذ تصحيحها له و كما ذكرنا من قبل أن محاولة الطالب تفسير المفاهيم و الأفكار الرياضية إنما يدل على أن هذا الطالب يفكر و هذا شيء إيجابي أنت كمدرس عليك

فهم تفكير هذا الطالب و مساعدته على الفهم الصحيح للمفاهيم و الأفكار الرياضية .

إرشادات لعلم الرياضيات لمساعدة طلابه على تنمية مهارة الاستماع في حصة الرياضيات .

لمساعدة طلابك على تنمية مهارات الاستماع لديهم يمكنك أن تسترشد بهذه الإرشادات التالية:¹

١- أن تكون في المقام الأول مستمعاً جيداً لطلابك تستمع إليهم لتفهمهم و لتساعدهم على الفهم ... و تحترمهم أي أن تكون قدوة لطلابك في الاستماع .

٢- علم طلابك السلوكيات التي يجب أن يتبعوها عندما يستمعون لزميل لهم في أثناء الحوار و المناقشة معك أو مع بعضهم البعض (وذلك عندما تستخدم طريقة الحوار و المناقشة أو التعليم التعاوني) و ذلك في بداية العام الدراسي و عزز هذه السلوكيات طوال السنة و ذلك بتهيئة المواقف التعليمية التي يُمكن أن تُستخدم فيها هذه السلوكيات و بحيث تستطيع أن تراقبها و تساعد الطلاب على اتباعها و من هذه السلوكيات :

أ. علم طلابك سلوكيات الاحترام و آداب الحوار مع بعضهم البعض و من هذه السلوكيات :

- لا تضحك من أخطاء زميلك الأخطاء هي فرص للتعلم .

- لا يسخر أحدكم من طريقة حديث زميله .

و غيرها من السلوكيات التي قد تظهر معك في أثناء التدريس و التي تدل على عدم الاحترام و التي تحتاج منك إلى تصحيحها و توضيح السلوك الصحيح و لفت

¹ تم الحصول على هذه القائمة بالاعتماد على الإجراءات التي تساعد في نجاح عملية الاستماع التي تم ذكرها سابقاً و بالاعتماد على المرجع التالي :

Lisa Ann de Garcia . How to Get Students Talking! Generating Math Talk That Supports Math Learning ,

http://www.mathsolutions.com/documents/How_to_Get_Students_Talking.pdf ,

20/10/2011.

انتباه الطلاب إليه حتى يتبعوه و ذلك بأن تكتب مثلاً قائمة بالسلوكيات المطلوبة و تعلقها في غرفة الصف بحيث يستطيع الطلاب أن يقرؤوها باستمرار و تُضيف إليها سلوكيات جديدة كلما اقتضت الحاجة .

ب. عَلم طلابك ما الذي يفعلونه عندما يشرح طالب تفكيره أو يجيب على سؤال ما . مثلاً قل لهم : ما الذي فعله عندما يشرح شخص تفكيره ؟

- نستمع إليه و لكن ليس فقط السمع لكن نفكر حول ما يقول .

- نستمع لنقارن إذا كنا نفكر بنفس الشيء الذي فكر به المتحدث .

- نستمع لنقارن بين ما يقول و بين ما نعرفه .. هل ما يقوله صحيح ؟

ج. عَلم طلابك بأن يصبروا حتى ينتهي زميلهم من كلامه و لا يقاطعونه و هو يتحدث . مثلاً يمكن أن تقول لهم : إذا أردت أن تقول شيئاً لزميلك أو أردت أن تُضيف على إجابته شيئاً أو أنك أثناء المقارنة وجدت خطأ و تريد أن تذكّره و تُقدم الدليل و الحجة على صحة ما وجدت اصبر حتى ينتهي من كلامه و افهم جيداً ما يقول و بعد ذلك قل ما تريد .

د. عَلم طلابك أثناء الاستماع أن لا يشغلوا بالهم بالرد على زميلهم و إنما يستمعون له ليفهموا ما يقول . مثلاً قل لهم : أثناء الاستماع لا تشغل بالرد على زميلك و تنصّب له الأخطاء إنما استمع له لفهم ما يقول لكي تصل أنت وهو في النهاية إلى فهم مشترك .

هـ. علم طلابك كيف يطلبوا إعادة ما قاله زميلهم بأدب و احترام إذا لم يكونوا قد استمعوا أو لم يتمكنوا من سماعه لانخفاض صوته . مثلاً قل لهم : إذا حدثت و شررت عن زميلك وهو يتحدث إليك قل له من فضلك هل يمكن أن تقول ذلك مرة أخرى لم أكن أستمع ، أو هل من الممكن أن تعيد ما قلت للتو مرة أخرى لم أكن أستمع أنا آسف لقد شررت ... ، أو هل يمكنك أن ترفع صوتك قليلاً أنا لا أسمع ..

و. عَلم طلابك بأنهم إذا أرادوا أن يتأكدوا من فهمهم لما يقوله زميلهم أن يُعيدوا صياغة ما قاله . و هذه السلوكية و كل السلوكيات إذا عَلمتها للطلاب و قُمت بتجسيدها عملياً أمامهم في أثناء مناقشتك معهم سيتعلمونها منك .

ز. عَلمَ طلابك في أثناء الاستماع لزميلهم أن يستوضحوا عن النقاط التي لم يفهموها . فمثلاً إذا كنت في مناقشة معهم فبعد أن يشرح طالب إجابته أو تفكيره وجدت أن فيها بعض النقاط غير المفهومة فقل للطلاب مثلاً هل يريد أحد منكم أن يستفسر من زميله شيء ... أو يريد توضيحاً أو قد تقوم أنت بالاستفسار . و إذا استخدمت طريقة التعليم التعاوني في حل مسألة ما قل للطلاب التعلّية التالية : عندما تسأل زميلك كيف توصل لحل المسألة و وجدت أن بعض الخطوات غير مفهومة بالنسبة إليك استفسر عنها و اطلب التوضيح لكي تصل أنت و زميلك (و زملاؤك) إلى فهم مشترك لحل المسألة .

ملاحظة : هذه بعض الإرشادات التي قد تساعدك على تنمية مهارة الاستماع لطلابك و هي مجرد اقتراحات يُمكن أن تُضيف عليها أو تستخدم تعبيرات أخرى و لكن مع الحفاظ على مضمون مهارة الاستماع التي شرحناها في الفقرات السابقة (و التي يمكن أيضاً أن تُقرأ عنها أكثر فالقراءة دائماً تُضيف جديد) و يمكنك أن تُعلمها لطلابك في الطريقة التي تراها مناسبة و تناسب صفك و تناسب الطريقة التي تستخدمها في التدريس و تناسب الموقف التدريسي و تناسب أعمار طلابك و ليس من الضروري أن تُعلم طلابك كل هذه المهارات في وقت واحد و إنما يُمكن أن تبدأ مثلاً بمهارة أو حتى اثنتين أو و تُعلم الطلاب عليها لمدة شهر أو شهرين أو ... و ذلك حسب أعمار الطلاب الذين تُدرّسهم .

٢- مهارة التحدث

قالوا في الكلام و التحدث^١

حديثك مرآة روحك و الإنسان يتحدث عاكساً ما بداخله .
إنّ الكلام لفي الفؤاد و إنما جعل اللسان على الفؤاد دليلاً .
أصلح كلامك..... و إلا فسد حظك .
لو قال كل إنسان ما يُفكر فيه بصدق فإن الحوار بين البشر يصبح قصيراً جداً .
لكي تصبح متحدثاً بارعاً ... تعلم كيف تُصغي .

¹ محمد هيكل : مرجع سابق ، ص ١٩١، ١٥٧ .

منذ أن يستيقظ الإنسان في الصباح و حتى يُسلم نفسه للنوم و هو يتجاذب أطراف الحديث مع الآخرين و يعتقد أكثرنا أن ممارسة التخاطب أو الحديث عملية سهلة و بسيطة و طبيعية مثل التنفس و لذلك اعتدنا أن لا نعطي اهتماماً كثيراً لتعلم كيف نتحدث و لضعف هذه المهارة عندنا فنحن نفقد كثيراً من الوقت و المال و الفرص المتاحة لنا و الصداقات نتيجة للحديث اللامبالي و الغير دقيق أكثر مما نفقده من خلال أي نشاط آخر من أنشطة حياتنا^١ و **التحدث** هو مهارة وفن و قدرة الإنسان على نقل و توصيل المعلومات و الخبرات و الأفكار و الآراء و المشاعر و الاتجاهات بطريقة تلقى قبولاً من المستمعين و التأثير فيهم بشكل إيجابي و الاقتناع بما ورد في الحديث^٢.

إن الغرض من الكلام هو نقل المعنى لتحقيق التواصل و لن يتم ذلك إلا بوجود فكرة واضحة عن المعلومات التي يريد المتكلم نقلها إلى المستمع علاوة على قدرته على صياغة هذه المعلومات في قالب لغوي صحيح و التعبير عنها بشكل يُعين المستمع على فهمها مع مراعاة المتكلم للسياق الاجتماعي للحديث فلا تواصل بدون معنى و لا معنى خارج الإطار الاجتماعي^٣.

ولكن ما علاقة كل هذا بالرياضيات؟... و هل توجد مهارة للتحدث في الرياضيات؟... و إذا وجدت ما هي ؟ ... ما فائدة التحدث في الرياضيات ؟ ..

كما نعلم جميعاً أن الرياضيات بحد ذاتها لها لغة خاصة بها لها مفاهيمها و تعابيرها و رموزها الخاصة و عندما نتحدث في حصة الرياضيات فإننا نستخدم لغة الرياضيات بالإضافة إلى اللغة التي نتحدث بها و بالتالي نستطيع أن نقول أن **مهارة التحدث في حصة الرياضيات** هي قدرة الطالب على التعبير عن أفكاره بصورة شفوية مستخدماً المفردات الرياضية و المصطلحات و التراكيب بصورة

¹ محمد منير حجاب : مرجع سابق ، ص ٨٧ .

² محمد هيكل : مرجع سابق ، ص ١٦١ .

³ ماهر شعبان عبد الباري : مرجع سابق ، ص ٧٢ .

تُعين المستمع على فهمها والاقتران بها .^١ و **التحدث الجيد في الرياضيات** هو الذي :^٢

- ١- يستخدم المفردات و المصطلحات و التراكيب الرياضية الصحيحة .
- ٢- يُعبر عن الأفكار بشكل منطقي ومنتسلسل و واضح و مفهوم للآخرين .
- ٣- يدعم الأفكار بالدليل و الحجة أي يذكر التعريف أو النظرية التي اعتمد عليها أو يستخدم الأمثلة أو و ذلك حسب المرحلة العمرية للطالب .

فوائد التحدث في الرياضيات

التحدث في حصة الرياضيات له عدة فوائد للطلاب و للمدرس و من هذه الفوائد:^٣

١. يُحسن قدرة الطالب على الاستدلال : عندما يتناقش المدرس مع طلابه و الطلاب مع بعضهم البعض حول المسائل و الأفكار الرياضية و يستمعون إلى بعضهم البعض إذا افترض الطالب افتراض ما أو حل مسألة أو شرح تفكيره أو أعطى إجابة بدون أن يذكر الدليل على ما يقول فسوف يسأله المدرس أو أقرانه عن دليله أو قد يستفسرون منه و يطلبون التوضيح أي يسألونه لماذا؟ و السؤال عن الدليل هنا يساعد الطلاب على تحسين قدرتهم على الاستدلال و عندما يجيب هذا الطالب على استفسارات أقرانه و يشاركونه في هذه الإجابة فيضيفون عليها أو يصححونها فهذا يساعد الطالب على توسيع استدلاله .

^١ تمت صياغة هذا التعريف بالاعتماد على التعريف الذي تم ذكره في الأعلى و بالاعتماد على ما تم ذكره في المرجع التالي :

- رمضان مسعد بدوي : استراتيجيات في تعليم و تقويم تعلم الرياضيات ، عمان ، دار الفكر ، ٢٠٠٣ ، ص٢٧٤ .

^٢ - رمضان مسعد بدوي : تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي " دليل للمعلمين و الآباء و مخططي المناهج " ، عمان ، دار الفكر ، ٢٠٠٧ ، ص١٤٩ .
- محمد هيكل : مرجع سابق ، ص١٧٢ .

^٣ - Classroom Discussions : Using Math Talk to Help Students Learn, Grades K-6, Second Edition , Preface , Talk in Action – Project Challenge Research , © Math Solutions, 2009 , http://www.mathsolutions.com/documents/978-1-935099-01-7_PRE.pdf , 20/10/2011 , p. xviii , xix .

- <http://mathsolutions.com/common-core-support/math-talk/> , 10/8/2014

٢. يُوسع تفكير الطلاب : عندما يتحدث الطلاب حول تفكيرهم و حلهم للمسائل و يستمعون إلى أقرانهم و هم يشرحون تفكيرهم و طريقة حلهم للمسائل هذا يُعطيهم أفكار جديدة و طرق جديدة للتفكير ويقارنون و يدركون التناقضات بين تفكيرهم و تفكير الآخرين .

٣. التحدث يُظهر الفهم و سوء الفهم عند الطلاب و يساعد المدرس على معرفة ما الذي فهمه الطلاب و ما الذي لم يفهموه .

٤. التحدث يساعد الطلاب على توضيح أفكارهم .

٥. يساعد على تنمية اللغة لدى الطلاب .

٦. يساعد على تنمية المهارات الاجتماعية .

الأمر التي يمكن أن يقوم بها معلم الرياضيات لمساعدة طلابه على تنمية مهارة التحدث في حصة الرياضيات

أولاً يجب عليك أن تعلم أن مهمة جعل الطلاب يتحدثون عن أفكارهم في حصة الرياضيات هي مهمة ليست بالسهلة و ذلك لأن الطلاب اعتادوا على التلقين فالتعليم القديم كان يُركز على النتيجة و لا يهتم بالعملية أي لا يهتم بكيف توصل الطالب إلى النتيجة أي لا يُركز على تفكير الطالب ربما يتوصل الطالب إلى حل صحيح للمسألة و عندما تسأله كيف توصلت إلى هذا ؟ تكتشف أنه يحفظ الحل و لا يعرف كيف تم التوصل إليه ، و على العكس قد يتوصل طالب إلى حل خاطئ و عندما تسأله كيف توصل إلى الحل تكتشف أن هذا الطالب يفكر تفكير سليم و لكن عنده سوء فهم في نقطة معينة ، و بالتالي لكي تستطيع أن تساعد الطلاب على تنمية مهارة التحدث في حصة الرياضيات هناك مجموعة من الأمور التي يمكن أن تفعلها لكي تساعد الطلاب على التحدث :¹

¹ تم استنتاج هذه القائمة بالاستعانة بالمراجع التالية :

- Lisa Ann de Garcia , Former Reference .
- Suzanne H. Chapin, Catherine O'Connor, and Nancy Canavan Anderson .
Classroom Discussions : Using Math Talk in Elementary Classrooms , Copyright © 2011 Math Solutions , http://www.mathsolutions.com/documents/978-1-935099-01-7_L.pdf , 20/10/2011.

١- هبئ المواقف التعليمية التي تُتيح الفرص للطلاب للتحدث وذلك يكون في أثناء تحضيرك للدرس أي أنه يجب عليك أن تُخطط لهذه المواقف التعليمية .

٢- نوّع في الفرص التي تهيؤها للطلاب للتحدث و ذلك بأن تتناقش مع الصف ككل أو تجعل الطلاب يتناقشون مع بعضهم البعض في مجموعات صغيرة أو يشترك كل اثنين في المناقشة و بعد ذلك تتناقش معهم و ذلك لأن الطلاب الذين قد يُمانعون في المشاركة بأفكارهم في مجموعة كبيرة قد يشعرون بالألفة مع مجموعة صغيرة أو مع شريك .

٣- أعط الطلاب التعليمات و التوجيهات الضرورية للمناقشة في الصف ككل و في المجموعات الصغيرة و مع الشريك و بخاصة في أول مناقشة مع الطلاب الذين هم غير معتادين على المناقشة مثلاً كأن تقول لهم : في هذه الحصة سوف نتناقش حول حل المسألة و كل طالب منكم سوف يشارك بإجابته و سوف أطلب منكم أن يشرح كل واحد منكم كيف توصل لحله و عندما يشرح زميل لكم عليكم جميعاً أن تستمعوا لإجابته لأنني سوف أطلب منكم إعادة ما قاله ... و إذا لم تفهم بعض النقاط اطلب التوضيح منه و لكن باحترام و هكذا و ليس من الضروري أن تُعطي الطلاب التوجيهات دفعة واحدة و إنما حسب الموقف و حسب المرحلة العمرية يمكنك أن تُدرب الطلاب على السلوكيات التي تريدها وتتدرج في التعليمات و التوجيهات حتى تصل في النهاية إلى السلوكيات التي ترغب في أن يصل إليها الطلاب و يمكنك أن تتفق أنت و مدرسي الرياضيات في المدرسة على سلوكيات معينة تدربون عليها طلابكم و تتسقون مع بعضهم البعض لكي لا تكون الجهود مبعثرة و ضائعة أنت تُدرب الطلاب على سلوك معين و بعد ذلك يترفع هذا الطالب إلى صف أعلى و قد لا يتم متابعة ما بذلته من جهد و يأتي طلاب جدد غير مدربين و هكذا..... تتبدد الجهود .

- Good Questions for Math Teaching: Why Ask Them and What to Ask, Grades K-6 , Math Solutions Professional Development , Copyright © 2011 Math Solution , http://www.mathsolutions.com/documents/QandA_UsingMathTalk.pdf , 20/10/2011 - رمضان مسعد بدوي : تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي ، مرجع سابق ، ص١٦٤-١٦٥ .

- ٤- أظهر احتراماً لكل مساهمات الطلاب في المناقشة و تجنب التعليقات السلبية حول أفكار الطلاب سواء بالتعبير اللفظي أو غير اللفظي .
- ٥- أعط الطالب الشعور بالأمان و حرره من أي قلقٍ أو همٍ من عدم قدرته على شرح تفكيره في كلمات و ذلك من خلال التعليقات التي تستخدمها مثلاً كأن تقول للطلاب : هذا سؤال يأخذ وقت لتَضَع أفكارك في كلمات .. وهذا جيد .. هل ترغب أن تستمع لأفكار الآخرين .. و سوف أعود إليك بعد دقائق .
- ٦- كن مستمعاً جيداً . استمع لفهم الطالب الذي يتحدث و لا تغضب عندما يُخطئ بل حاول معرفة سبب هذا الخطأ و ساعد الطلاب على التعلم و استخدم التعليقات الإيجابية التي تشجعه على التحدث مرة أخرى .
- ٧- أعط وقتاً للطلاب للتفكير بعد طرح السؤال و ذلك لكي يستطيع الطلاب صياغة ردهم قبل التحدث .
- ٨- ساعد الطلاب على أن يتعلموا كيف يُوضحون تفكيرهم لكي يكونوا مفهومين من قبل الآخرين و ذلك من خلال الأسئلة التي تطرحها عليهم مثلاً كأن تسألهم : كيف توصلت إلى هذه النتيجة ؟ ... من أين بدأت ؟ ... ما الذي تحاول التوصل إليه ؟
- ٩- إذا حدث و قُمت بتحضير درس للمناقشة مع طلابك وفي أثناء المناقشة لم تستطع أن تجعل كل الطلاب يشاركون في التحدث فهناك عدة طرق يُمكن أن تستخدمها في صف صامت لم يعتاد بعد على طريقة المناقشة و من هذه الطرق :
- أ. أن تطلب من الطلاب إعادة ما قاله زميلهم بأن تقول لهم مثلاً : هل يمكنك يا أحمد أن تعيد ما قاله سامح بكلماتك الخاصة ؟ *

* هذه الخطوة لها فوائد أخرى وهي :

- تُهيئ الطلاب ذهنياً للاستماع ، و تجعلهم يركزون على ما يقوله المتحدث .
- تُعطي للطلاب الباقيين صياغة أخرى لمساهمة الطالب .
- تبين فيما إذا كان الطلاب يستمعون لما يقوله زميلهم .
- عندما يُدرك الطلاب أن الآخرين يستمعون بانتباه لما يقولونه فإن هذا يجعلهم يقومون بجهد متزايد لجعلوا مشاركتهم قابلة للفهم .

ب. أن تطلب من الطلاب أن يُطبقوا استدلالهم الخاص على استدلال طالب آخر و ذلك عندما يقدم أحد الطلاب استدلاله تسأل الأسئلة التالية : ما الذي تعتقده حول هذا يا خالد ؟ ... هل توافقين يا ليلي على ما تقوله سلمى أم لا توافقين ؟ ... و هذه الأسئلة لها فائدة أخرى فهي تساعد أن تمنع الطلاب من التفكير حول ما يريدون المشاركة به و يُركزون انتباههم على ما يقوله المتحدث أي تساعد الطلاب على أن يكونوا مستمعين جيدين .

ج. لكي تحصل على مشاركة أكبر من الطلاب يمكنك أن تسأل : هل يريد أحدكم أن يُضيف شيئاً ؟ و هذا السؤال له فائدة أخرى و هي أن تجعل الطلاب يُوسعوا في فكرة زميلهم .

د. استخدم وقت للانتظار ليفكر الطلاب بالسؤال .

هـ. استخدم تفكير الطلاب لتدفع المناقشات : في هذه الحالة عندما يُجيب طالب إجابة فيها خطأ يُمكن أن يستخدم المدرس تفكير هذا الطالب لبناء محادثة عليه مع باقي الصف يُوضّح من خلالها الخطأ الذي وقع به هذا الطالب مثلاً كأن يسأل المدرس : ما الذي تعتقدونه حول هذا ؟ هل هذه الطريقة التي اتبعتها سلوى في حل المسألة صحيحة أم لا ؟ ... و بذلك تركيز المدرس يُصبح على الرياضيات و ليس على الطالب بمفرده و أيضاً إذا كان هناك سوء فهم بالمحادثة يُصبح أوضح للطالب و للمدرس و يجب **الانتباه** هنا لا تضع الطالب في **موقف حرج** بل يجب أن تُعطي التوجيهات المناسبة التي تحافظ بها على شعور هذا الطالب مثلاً في بداية المناقشة تقول للطلاب : عندما يُخطئ أحدكم سوف نناقش و نتعلم مع بعضنا البعض للحصول على الإجابة الصحيحة فالأخطاء هي فرص للتعلم.

٣- مهارة القراءة

مفهوم القراءة

نحن نشاهد بعيوننا و لكن نقرأ بعقولنا ولهذا فنحن لسنا في حاجة لتعلم الرؤية و إنما الحاجة الملحة لتعلم كيفية القراءة فالقراءة لم تعد عملية إدراكية بصرية

صوتية محضة تستهدف التعرف على الكلمات و النطق بها ... و إنما أصبحت تفهماً للمادة المقروءة و تأليفاً لوحدات فكرية منها و الحكم لها أو عليها ... و توظيفها للإفادة منها في جوانب الحياة المختلفة ، و القراءة تتضمن عمليات الإدراك البصري للرموز المكتوبة و حلها و فهم معانيها و الربط بين هذه المعاني و الخبرة الشخصية بما يساعد الإنسان على الفهم و التدقيق فيما يقرأ و الحكم عليه و الربط بين جنبات المادة المقروءة و الاستنتاج و التفاعل و التواصل و الانفعال . و القراءة هي أسلوب من أساليب النشاط الفكري في حل المشكلات يبدأ بإحساس الإنسان بمشكلة ما ثم يأخذ في القراءة لحل هذه المشكلة و يقوم في أثناء ذلك بجمع الاستجابات التي يتطلبها حل المشكلة من تفكير و انفعال¹ ، و تدريس القراءة هو تدريس الطلاب كيف يستخدمون القراءة كأداة للتفكير و التعلم .²

مهارة القراءة

حينما نتحدث عن مهارة القراءة فنحن نتحدث عن أنفسنا كمستقبلين في عملية الاتصال الكتابي ... و مهارة القراءة متعلقة بمدى قدرتنا من خلال الممارسة الجيدة على استيعاب النص المكتوب و التفاعل معه و فهمه ... و ترتبط بمهارة الكتابة لدى المرسل و من خلالهما معاً تتحقق أهداف الاتصال³ . و مهارة القراءة هي عمل ذهني و هذه المهارة لها جانبان : جانب فسيولوجي و يتمثل في نقل العين للرموز المكتوبة إلى المخ عبر العصب البصري ، و الجانب الآخر هو عملية فك شفرة المقروء و تحديد دلالاته و التفاعل معه من خلال استحضار القارئ لمعارفه و معلوماته السابقة المرتبطة بالموضوع و ربط المعلومات الجديدة بالمعلومات القديمة المخزنة بذاكرة القارئ .⁴

¹ محمد منير حجاب : مرجع سابق ، ص ٢١، ١٨٨ .

² Mary Lee Barton & Clare Heidema . **Teaching Reading in Mathematics: A Supplement to "Teaching Reading in the Content Areas Teacher's Manual (2nd Ed.)"**, Mid-continent Research for Education and Learning, Aurora , CO . , 2000 , <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED469111.pdf> , 8/6/2013 , p1 .

³ محمد منير حجاب : مرجع سابق ، ص ٢٢٠ .

⁴ ماهر شعبان عبد الباري : مرجع سابق ، ص ٧٤ .

وبالتالي فما هي مهارة القراءة في الرياضيات ؟ ماذا نقرأ في الرياضيات ؟
..... ما الذي يجب على الطالب أن يعرفه و يفهمه حتى يُحسن مهارته في القراءة
في الرياضيات ؟¹

مهارة القراءة في الرياضيات هي عمل ذهني يقوم به القارئ بفك شفرة النص
الرياضي و يحدد دلالاته و يتفاعل معه من خلال استحضاره لمعارفه و معلوماته
السابقة المرتبطة بالنص و بربط المعلومات الجديدة في هذا النص بالمعلومات
التي يعرفها .

عندما تقرأ صفحات من أي كتاب في الرياضيات فإنك سوف تقرأ مفاهيم
و تعميمات (قوانين و نظريات) و مهارات رياضية و مسائل و رموز
و إشارات و أشكال هندسية و جداول و رسوم بيانية .

الأمور التي يجب أن يعرفها و يفهمها الطالب حتى يُحسن مهارته في قراءة الرياضيات

حتى يُحسن الطالب مهارته في قراءة الرياضيات يجب أن :

١ . يكون عنده فهم واضح للمفاهيم و التعميمات و المهارات و كيف يعتمد
بعضها على بعض و كيف يتعلق بعضها ببعض و يعرف كيف يُعبر عنها
بالرموز .

٢ . أن يعرف معنى الرموز و الإشارات فقد تكون هذه الإشارات و الرموز
بصرية مثل السهم أو ربما تشير إلى عملية مثل (÷) أو ... ، و يربط كل
رمز بالفكرة التي يمثلها ، و أيضاً يستطيع أن يُعبر عنها بالكلمات كتابة
و لفظاً .

٣ . يعرف كيف يفسر الأشكال الهندسية و الرسوم البيانية و الجداول .

¹ تمت الإجابة على هذه الأسئلة بالاعتماد على المعلومات السابقة التي تم ذكرها عن القراءة ، و أيضاً
بالاعتماد على خبرة الباحثة في دراسة الرياضيات ، و بالاعتماد على المرجع التالي :
- Mary Lee Barton & Clare Heidema , Former Reference .

٤. يعرف كيف يقرأ المسألة الرياضية و القراءة هنا تعني كما ذكرنا ليس فقط التعرف على الكلمات و النطق بها و إنما أيضاً فهم نص المسألة و التفاعل مع هذا النص ، و قراءة المسألة تعني أن يعرف الطالب ما هو المطلوب منه و ما هي المعطيات في المسألة و ما هي المعلومات التي يعرفها و التي يُمكن أن يستفيد منها في حل المسألة و يقوم بربط هذه المعلومات بالمعطيات بالمسألة (أي أن الطالب هنا يقوم بالتفاعل مع نص المسألة من خلال استحضاره لمعلوماته السابقة و ربطها بمعلومات المسألة) .
٥. أن يفهم الطلاب معنى الكلمات الرياضية بدقة مثلاً عندما يقرأ الطالب " المتلثان متشابهان " يفهم كلمة متشابهان بمعناها الرياضي الدقيق و ليس معناها باللغة العربية .

٤- مهارة الكتابة

الكتابة المؤثرة هي فن تحويل الأفكار و الأدلة و المشاعر و الاتجاهات إلى مادة واضحة و دقيقة و مفهومة . فحينما نوجه رسالة مكتوبة (كتيب ، تقرير ، مقال ، ...) إلى قارئ و ينصرف هذا القارئ عن القراءة أو لا يقتنع بما يقرأ فنحن المومنين و لا مجال لإلقاء اللوم على القارئ بدعوى أنه عاجز عن فهم ما نكتبه أو غير قادر على استيعاب الأفكار و الوصول للنتيجة التي وصلنا إليها و إنما الأصح القول بأننا نحن الذين:

- ١- لم نحسن صياغة أفكارنا في لغة سليمة و واضحة و محددة .
 - ٢- لم نراع في عرض أفكارنا الترتيب المنطقي السليم .
 - ٣- لم نُؤيد أحكامنا بالبراهين الكافية .
- و بالتالي هذا يعني أننا نحن الذين لم نقدر على توصيل أفكارنا إلى القارئ بصورة تؤثر فيه و تقنعه .^١

و لكن ما هي القواعد و الضوابط التي تساعدنا على الكتابة بشكل مؤثر و هادف ؟

^١ محمد منير حجاب : مرجع سابق ، ص ٢٣٥، ٢٩٥ .

لقد توافق مئات الباحثين من مختلف التخصصات على مجموعة من القواعد و **من**

هذه القواعد :¹

١. الاكتمال : أي بمعنى أن يحتوي النص الكتابي على كل المعلومات و الحقائق التي يحتاجها القارئ ليقوم برد الفعل الذي نتوقه .

٢. الوضوح : و يُقصد به أن لا يكون هناك كلمة واحدة في النص تستعصي على الفهم أو كلمة محيرة للذهن ، و الوصول للكتابة الواضحة تتعلق بمدى فهم الكاتب لما يكتب و الذي لا يفهم الشيء لا يستطيع أن يعبر عنه التعبير الواضح الصريح لذلك قبل أن تقوم بالكتابة افهم جيداً ما تريد كتابته و دائماً فكر قبل أن تكتب و اختار اللفظ الذي يقتضيه المعنى بالضبط .

٣. البساطة : و يُقصد بالكتابة البسيطة الكتابة التي يسهل على القارئ استيعابها و فهمها ، و ترتبط البساطة أيضاً بمدى مقدرة الكاتب على فهم ما ينقله و يقول أحد المحررين " إذا لم تستطع التبسيط فأنت لا تفهم و أبسط الطرق لإظهار مدى فهمنا لموضوع ما هو أن ننقله للناس بطريقة يفهمها كل الناس فإذا لم يكن بمقدور القراء أن يفهموا ما كتبه فلماذا إذن نكتب ؟ "

٤. الدقة .

٥. الإيجاز : و هو مرحلة وسط بين الاختصار المخل و التطويل الممل و هو يساعد على إبراز المعنى المقصود و توضيحه ... فالعبرة في توصيل المعاني تكمن في اختيار أقصر الطرق المؤدية إليها .

٦. الالتزام بالقواعد النحوية و الصرفية و قواعد الإملاء الصحيحة .

ولكن التساؤل هنا .. ما علاقة الكتابة بالرياضيات ؟ ... لو فكرنا و تأملنا في طريقة حلنا لمسألة صعبة فنجد أننا عندما نحل هذه المسألة فإننا نفكر في حلها و نكتب على ورق المسودة أفكارنا ثم نشطب ما كتبناه ثم نكتب من جديد و أيضاً قد نشطب ما كتبناه حتى نتوصل في النهاية إلى حل هذه المسألة و بعد ذلك نرتب أفكارنا و نكتب الحل و إذا كانت هذه المسألة من ضمن تحضيرنا للدرس فإننا نعيد

¹ محمد منير حجاب : مرجع سابق ، ص ٢٥٧-٢٧٨ .

كتابة الحل مرة و مرتين حتى نصيغه في صورة مفهومة و واضحة و موجزة لمن يقرؤه .

و بالتالي مما سبق يُمكن القول أن **مهارة الكتابة في الرياضيات** هي قدرة الطالب على التعبير عن أفكاره كتابة باستخدام المفردات و المصطلحات و التراكيب و الرموز الرياضية الصحيحة بصورة بسيطة و مرتبة منطقياً و واضحة و دقيقة و موجزة و تحتوي على كل المعلومات التي يحتاجها القارئ لكي تكون مفهومة لديه و أيضاً أن تكون صحيحة من حيث قواعد اللغة العربية¹ .

الأمور التي يمكن أن يقوم بها معلم الرياضيات لمساعدة طلابه على تنمية مهارة الكتابة في الرياضيات²

١- أعط فرصة للطلاب للتعبير عن أفكارهم كتابةً و كأمثلة على ذلك :

أ. اطلب من الطلاب أن يشرحوا حل المسألة كأن تقول لهم : اشرح كيف تجد الفرق بين $\frac{4}{3}$ و $\frac{6}{1}$ ؟ ... اشرح ما هو الخطأ في المسألة : $0,2+0,9=0,11$.. وهكذا...

ب. اسأل الطلاب أسئلة مفتوحة مثلًا : اكتب ما الذي تعرفه عن المستطيل ؟ اكتب ما الذي تعرفه عن المتباينات ؟

¹ تمت صياغة هذا التعريف بالاعتماد على ما تم ذكره في الفقرة السابقة عن الكتابة و أيضاً بالاستعانة بالمراجع التالية :

- رمضان مسعد بدوي : استراتيجيات في تعليم و تقويم تعلم الرياضيات ، مرجع سابق ، ص ٢٧٤ .
- Kelly McCormick . Experiencing the Power of Learning Mathematics through Writing , IUMPST: The Journal. Vol 4(Curriculum), September 2010.
<http://www.eric.ed.gov/PDFS/EJ914259.pdf> , 9/6/2013 , p.7 .

² تم استنتاج هذه القائمة بالاستعانة بالمراجع التالية :
- رمضان مسعد بدوي : تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي ، مرجع سابق ، ص ١٦٥ .

- فريدريك هـ . بل (١٩٧٨) ، ترجمة محمد أمين المفتي - ممدوح محمد سليمان : مرجع سابق ، ص ١٦٣ .
- Jeanne Wells Cook & Carolyn Craig . **Writing Mathematics** , Mississippi State Dept. of Education, Jackson. Div. of Instruction , 1991 ,
<http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED352269.pdf> , 9/6/2013 .p18,22 .

٢- أعط فرصة للطلاب لمشاركة أفكارهم مع الآخرين كتابة وذلك باستخدام طريقة التعليم التعاوني مثلاً اطلب من مجموعة صغيرة أو مجموعة مكونة من طالبين أن تُقدم إجابتها مكتوبة .

٣- أعط فرصة للطلاب للمشاركة بأفكارهم بشكل شفهي قبل أن يكتبوها .

٤- كن مشجع للطلاب و إيجابي معهم لا شيء يُحبط الكاتب أسرع من النقد الكثير جداً عندما يُقدم الطالب شرحاً أو برهاناً أو وصفاً أو تعبيراً عن أفكاره بصياغة غير جيدة و لكنها مقبولة رياضياً و منطقياً من الممكن قبول ذلك في بداية الأمر على أنها كتابة جيدة و لكن شجعه على إعادة كتابته بأسلوب أكثر تنظيم و دقة و وضوح بحيث يُوصل أفكاره للآخرين بصورة مفهومة أكثر .

المراجع

- ١- أماني عبد الفتاح علي : مهارات الاتصال و التفاعل و العلاقات الإنسانية ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، ٢٠١٢ .
- ٢- حصة محمد آل مساعد : مهارات الاتصال و التفاعل ، القاهرة ، عالم الكتب ، ٢٠١١ .
- ٣- حسن شحاتة ، زينب النجار : معجم المصطلحات التربوية و النفسية ، القاهرة ، الدار المصرية اللبنانية، ٢٠٠٣ .
- ٤- رمضان مسعد بدوي : تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي " دليل للمعلمين و الآباء و مخططي المناهج " ، عمان ، دار الفكر ، ٢٠٠٧ .
- ٥- رمضان مسعد بدوي : استراتيجيات في تعليم و تقويم تعلم الرياضيات ، عمان ، دار الفكر ، ٢٠٠٣ .
- ٦- فريدريك ه . بل (١٩٧٨) ، طرق تدريس الرياضيات (الجزء الأول) ، ترجمة محمد أمين المفتي - ممدوح محمد سليمان ، القاهرة ، الدار العربية للنشر و التوزيع ، الطبعة العربية الثالثة، ١٩٩٣ .
- ٧- ماهر شعبان عبد الباري : مهارات الاستماع النشط ، عمان ، دار المسيرة ، ٢٠١١ .
- ٨- محمد منير حجاب : مهارات الاتصال للإعلاميين و التربويين و الدعاة ، القاهرة ، دار لفجر للنشر و التوزيع ، الطبعة الرابعة ، ٢٠٠٣ .
- ٩- محمد هيكل : مهارات الحوار بين التحدث و الإنصات ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ٢٠١٠ .
- ١٠- هشام بركات بشر حسين : تدريس الاستدلال الرياضي في المرحلة الثانوية (كتاب مُترجم للمؤلفة كارين بوردي ٢٠١٠) ، عمان ، دار البداية ، ٢٠١٣ .
- 11- Barton, Mary Lee ; & Heidema, Clare. **Teaching Reading in Mathematics: A Supplement to "Teaching Reading in the Content Areas Teacher's Manual (2nd Ed.)"**, Mid-continent Research for Education and Learning, Aurora , CO . , 2000 , <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED469111.pdf> , 8/6/2013 .

- 12- Chapin, Suzanne H.; O'Connor, Catherine; and Anderson, Nancy Canavan. Classroom Discussions: Using Math Talk in Elementary Classrooms , Copyright © 2011 Math Solutions , http://www.mathsolutions.com/documents/978-1-935099-01-7_L.pdf , 20/10/2011
- 13- Classroom Discussions : Using Math Talk to Help Students Learn, Grades K-6, Second Edition , Preface , Talk in Action – Project Challenge Research , © Math Solutions,2009, http://www.mathsolutions.com/documents/978-1-935099-01-7_PRE.pdf , 20/10/2011 , p. xviii , xix .
- 14- Cook, Jeanne Wells ; & Craig, Carolyn. **Writing Mathematics** , Mississippi State Dept. of Education, Jackson. Div. of Instruction , 1991 , <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED352269.pdf> , 9/6/2013
- 15- Garcia, Lisa Ann de . How to Get Students Talking! Generating Math Talk That Supports Math Learning , http://www.mathsolutions.com/documents/How_to_Get_Students_Talking.pdf , 20/10/2011 .
- 16- Good Questions for Math Teaching: Why Ask Them and What to Ask, Grades K–6 , Math Solutions Professional Development , Copyright © 2011 Math Solution , http://www.mathsolutions.com/documents/QandA_Using_MathTalk.pdf , 20/10/2011 .
- 17- McCormick,Kelly.Experiencing the Power of Learning Mathematics through Writing , **IUMPST: The Journal. Vol 4(Curriculum), September 2010.** <http://www.eric.ed.gov/PDFS/EJ914259.pdf> , 9/6/2013 .
- 18- <http://mathsolutions.com/common-core-support/math-talk/> , 10/8/2014 .

الملحق (٣)

أدوات التقويم للبرنامج

- الاختبار التحصيلي لمفاهيم الاستدلال

- الاختبار التحصيلي لمفاهيم التواصل

- الاستبانات

الاختبار التحصيلي لمفاهيم الاستدلال

مواصفات مفرداته و مخططه و طريقة تصحيحه

مواصفات مفردات التقييم (أداة القياس)

مواصفات مفردة التقييم لهدف الأداء الأول

١- الهدف : يُعرف الاستدلال و نوعيه الاستنباط و الاستقراء .

٢- نوع المفردة : مقال .

٣- مفردة عينة :

التعليمات : عرّف ما يلي :

الاستدلال هو _____

٤- صفات السؤال :

- صيغة السؤال : عرف " س "

- " س " يمكن أن تكون الاستدلال أو الاستنباط أو الاستقراء .

- تكتب الكلمة " س " و بجانبها كلمة هو ، و تترك بجانبها و تحتها فراغ مناسب لكتابة التعريف .

٥- صفات الإجابة : الإجابة الصحيحة هي أن يذكر المتعلم النقاط الأساسية في التعريف .

النقاط الأساسية في تعريف الاستدلال : الاستدلال هو استنتاج نتيجة من مقدمة أو مقدمات [يمكن أن يذكر بدل الكلمتين نتيجة و مقدمات الكلمتين قضية و قضايا].

النقاط الأساسية في تعريف الاستنباط هي :

- الاستنباط هو استدلال [أو استنتاج نتيجة من مقدمات] .

- النتيجة متضمنة في المقدمات [أو محتوى النتيجة لا يزيد عن محتوى المقدمات].

- إذا صدقت المقدمات لزم [أو وجب] أن تصدق النتيجة .

النقاط الأساسية في تعريف الاستقراء :

- الاستقراء هو استدلال [أو استنتاج نتيجة من مقدمات] .

- النتيجة غير متضمنة في المقدمات [أو محتوى النتيجة يزيد عن محتوى المقدمات] .

- إذا صدقت المقدمات فإن النتيجة من المحتمل أن تكون صادقة و من المحتمل أن تكون كاذبة .

٦- عدد المفردات و معيار الإتقان : عدد المفردات ثلاث مفردات و معيار الإتقان هو الإجابة الصحيحة على هذه المفردات الثلاثة .

مواصفات مفردة التقييم لهدف الأداء الثاني :

١- الهدف : أن يشرح المدرس معنى العبارة : الرياضيات هي نسق استنباطي فرضي .

٢- نوع المفردة : مقال .

٣- مفردة عينة :

التعليمات : اشرح معنى العبارة : الرياضيات هي نسق استنباطي فرضي .

٤- صفات السؤال :

- صيغة السؤال : اشرح معنى العبارة " س " .

- لا يوجد إلا احتمال واحد لنملاً به مكان " س " و هو " الرياضيات هي نسق استنباطي فرضي " .

- يُترك بعد السؤال فراغ مناسب لكتابة الإجابة .

٥- صفات الإجابة : الإجابة الصحيحة هي أن يذكر المتعلم النقاط الأساسية التالية:

- الرياضيات هي بناء يبدأ من تعاريف و مسلمات يتم فرضها بدون برهان .

- المسلمات مستقلة [أو لا يمكن استنباط أي مسلمة من المسلمات الأخرى]
و غير متناقضة [أو لا نفرض صحة نقيضين معاً] .

- نستنبط النظريات من المسلمات و التعاريف .

٦- عدد المفردات و معيار الإتقان : عدد المفردات مفردة واحدة و معيار الإتقان الإجابة الصحيحة على هذه المفردة .

أهداف الأداء الثالث و الرابع و الخامس و السادس لها نفس مواصفات مفردة التقييم و لذلك سوف لن نكتب مواصفات المفردة لكل هدف لوحده و إنما سنكتب الأهداف كلها ثم نكتب مواصفات المفردة المشتركة لهذه الأهداف :

١- الأهداف :

- يذكر النقاط الأساسية في طبيعة الاستدلال وعلاقته بالاكتشاف و البرهان ،
والبرهان المقبول في الرياضيات و سماته الرئيسية .

- يُعد بعض الصور الصحيحة للبرهان الرياضي .
- يذكر بأن الاستدلال في الرياضيات و البرهان الرياضي مرتبط بمراحل النمو العقلي للتلاميذ و يذكر بعض الطرق للتدليل على صحة علاقة أو نتيجة رياضية .
- يذكر النقاط الأساسية المتعلقة بتشجيع و تنمية الاستدلال في الرياضيات للمتعلمين .

٢- نوع المفردة : إكمال و إجابة قصيرة .

٣- مفردة عينة :

التعليمات : امأ كل فراغ بما يناسبه من الكلمات : الفراغ الذي له حجم كلمة واحدة كالفراغ التالي _____ يُمأ بكلمة واحدة ، و الفراغ الذي له حجم أكبر يُمأ بالعبرة أو الجملة المناسبة .

الاستدلال هو نوع خاص من _____ .

تتميز البراهين الاستنباطية بالسنتين الرئيسيتين التاليتين :

_____ - ١

_____ - ٢

٤- صفات السؤال :

- صيغة السؤال هي امأ كل فراغ بما يناسبه من " س " .
 - " س " هي الكلمة أو العبرة الرئيسة التي يحددها مصمم التعليم (الباحثة) .
 - يُترك فراغ مناسب للكلمة أو العبرة .
- ٥- صفات الإجابة :** الإجابة الصحيحة هي الكلمة أو العبرة الصحيحة (أو معناها) كما وردت في نص التعليم.

٦- عدد المفردات و معيار الإتيان : اعتبرت الباحثة أن فقرة الاختبار للهدف (مهما احتوت من فراغات) هي مفردة ، و بالتالي كل هدف أداء من الأهداف ٣-٤-٥-٦-٧ له مفردة واحدة ، و معيار الإتيان هو الإجابة الصحيحة على مفردة (فقرة) الاختبار .

مخطط الأداة

١ - أهداف الأداء :

١. يُعرف الاستدلال و نوعيه الاستنباط و الاستقراء . (٣ مفردات)
٢. يشرح معنى العبارة : الرياضيات هي نسق استنباطي فرضي.(مفردة واحدة)
٣. يذكر النقاط الأساسية في طبيعة الاستدلال و علاقته بالاكشاف و البرهان ، و البرهان المقبول في الرياضيات و سماته الرئيسية . (مفردة واحدة)
٤. يُعدد بعض الصور الصحيحة للبرهان الرياضي . (مفردة واحدة)
٥. يذكر بأن الاستدلال في الرياضيات و البرهان الرياضي مرتبط بمراحل النمو العقلي للتلاميذ و يذكر بعض الطرق للتدليل على صحة علاقة أو نتيجة رياضية . (مفردة واحدة)
٦. يذكر النقاط الأساسية المتعلقة بتشجيع و تنمية الاستدلال في الرياضيات للمتعلمين . (مفردة واحدة)

٢ - أشكال مفردات التقييم : مقال و إكمال و إجابة قصيرة .

٣- العدد الكلي للمفردات في الأداة : ٨ مفردات (عدد مفردات كل هدف مكتوب بجانبه) .

٤- التعليمات : تعليمات كل مفردة موضحة في مواصفات المفردة ، أما تعليمات الاختبار ككل (سوف نستخدم في هذا التعليم اختبار تحصيلي قبلي - بعدي) هي كالتالي :

تعليمات للمتعم في الاختبار القبلي : أخي المعلم - أختي المعلمة : هدف هذا الاختبار هو معرفة ما لديك من معلومات حول المواضيع التي سوف تُدرس لك في الاستدلال لذا أرجو منك أن تقرأ كل سؤال بتمعن و تكتب ما تعرفه .

تعليمات للمتعم في الاختبار البعدي : أخي المعلم - أختي المعلمة : هدف هذا الاختبار هو معرفة ما تم تعلمه لذا أرجو منك أن تقرأ كل سؤال بتمعن و تُجيب عن الأسئلة التالية .

٥- طريقة التصحيح : سوف يتم كتابة إجابة كل سؤال مع درجته بالتفصيل و تُرفق مع الاختبار .

٦- وزن المفردات : كل مفردة صحيحة في الهدف الأول تُعطى (٢ درجة) ، و المفردة الصحيحة في الهدف الثاني تُعطى (٤ درجات) ، و في مفردات باقي الأهداف كل فراغ يُملأ بالكلمة أو العبارة الصحيحة يُعطى درجة واحدة .

٧- علامة اجتياز الاختبار (درجة المحك) : حتى نقول أن المتعلم اجتاز الاختبار يجب أن يحصل على ٢٥ درجة من أصل ٣١ .

الاختبار البعدي

الزمن : ٤٠ دقيقة

الاسم :

الدرجة :

التاريخ :

أخي المعلم - أختي المعلمة : هدف هذا الاختبار هو معرفة ما تم تعلمه لذا أرجو منك أن تقرأ كل سؤال بتمعن و تُجيب عن الأسئلة التالية :

(٦ درجات)

السؤال الأول

عرف ما يلي :

الاستدلال هو _____

الاستنباط هو _____

الاستقراء هو _____

(٢ درجة)

السؤال الثاني

اشرح معنى العبارة التالية : الرياضيات هي نسق استنباطي فرضي .

(٢٣ درجة)

السؤال الثالث

املاً كل فراغ بما يناسبه من الكلمات ، الفراغ الذي له حجم كلمة كالفراغ التالي _____ يُملاً بكلمة واحدة و الفراغ الذي له حجم أكبر يُملاً بالعبارة أو الجملة المناسبة .

الاستدلال هو نوع خاص من _____ ، و إقامة الاستدلال هو نشاط

سيكولوجي و هذا النشاط هو عملية _____ ، و حين تنتهي عملية

الاكتشاف و تقرر البيئة و كذلك النتيجة فعندئذ قضية الاستدلال تُصبح

_____ ، و البراهين المقبولة في الرياضيات هي البراهين _____

و تتميز هذه البراهين بالسمتين الرئيسيتين التاليتين :

- ١ - _____
٢ - _____

ولهذا النمط من البراهين عدة صور صحيحة منها :

- ١ - _____
٢ - _____
٣ - _____
- الاستدلال الرياضي يحتاج لتفسيرات مناسبة _____ الطلاب ، و نمو مفهوم البرهان مرتبط بمراحل النمو _____ للتلاميذ ، وقدرة التلميذ على البرهان المنطقي تأتي في مراحل متأخرة نسبياً ربما مع بداية الصف _____ أو _____ ، إلا أن هناك طرقاً يمكن استخدامها قبل وبعد هذه المرحلة العمرية للتدليل على صحة علاقة أو نتيجة رياضية و من هذه الطرق :

- ١ - _____
٢ - _____
٣ - _____
- المشاركة في _____ حول الأفكار الرياضية في مجتمع المتعلمين تقود إلى الاستدلال الرياضي ، و _____ في الفصل بين المعلمين و المتعلمين و المتعلمين مع بعضهم البعض يُشكل مكوناً مهماً في تعليم المتعلمين التفكير و كيفية ممارسة الاستدلال الرياضي ، و العديد من الباحثين يرون أنه كي تنمي الاستدلال الرياضي في الفصول فإنه يجب أن تطلب من المتعلمين _____ كل الإجابات سواء الخاطئة أو الصحيحة مع _____ ، كما أنه يجب توفير بيئة داعمة متممة _____ بحيث يكون الطلاب و أفكارهم موضع _____ ، و أيضاً أن يعرف المتعلمون و يفهموا بأن الإجابات الصحيحة هي إجابات صحيحة فقط لأنها تعتمد على _____ مقبول و مفهوم و ليس لأن المعلم أو الكتاب يقول هذا .

طريقة التصحيح

علامة السؤال الأول ٦ درجات توزع كالتالي :

الاستدلال هو استنتاج نتيجة من مقدمة أو مقدمات [يمكن أن نذكر بدل الكلمتين نتيجة و مقدمات الكلمتين قضية و قضايا] (٢ درجة)

الاستنباط (٢ درجة) توزع كالتالي :

- الاستنباط هو استدلال [أو استنتاج نتيجة من مقدمات] . (١ درجة)

- النتيجة متضمنة في المقدمات [أو محتوى النتيجة لا يزيد عن محتوى المقدمات] (٢/١ درجة)

- إذا صدقت المقدمات لزم [أو وجب] أن تصدق النتيجة . (٢/١ درجة)

الاستقراء (٢ درجة) تُوزع كالتالي :

- الاستقراء هو استدلال [أو استنتاج نتيجة من مقدمات] . (١ درجة)

- النتيجة غير متضمنة في المقدمات [أو محتوى النتيجة يزيد عن محتوى المقدمات] (٢/١ درجة)

إذا صدقت المقدمات فإن النتيجة من المحتمل أن تكون صادقة و من المحتمل أن تكون كاذبة . (٢/١ درجة)

علامة السؤال الثاني (٢ درجة) تُوزع كما يلي :

- الرياضيات هي بناء يبدأ من تعاريف و مسلمات يتم فرضها بدون برهان . (٢/١ درجة)

- المسلمات مستقلة [أو لا يمكن استنباط أي مسلمة من المسلمات الأخرى] (٢/١ درجة) و غير متناقضة [أو لا نفرض صحة نقيضين معاً] . (٢/١ درجة)

- نستنبط النظريات من المسلمات و التعاريف . (٢/١ درجة)

علامة السؤال الثالث (٢٣ درجة) و تُوزع كالتالي : يُعطى لكل فراغ (١ درجة) ، الكلمات أو العبارات الصحيحة التي سوف تُملأ بها الفراغات تمت كتابتها بلون غامق كما يلي :

الاستدلال هو نوع خاص من التفكير ، و إقامة الاستدلال هو نشاط سيكولوجي و هذا النشاط هو عملية اكتشاف ، و حين تنتهي عملية الاكتشاف و تقرر البيئة و كذلك النتيجة فعندئذ قضية الاستدلال تُصبح برهان ، و البراهين المقبولة في الرياضيات هي البراهين الاستنباطية و تتميز هذه البراهين بالسمتين الرئيسيتين التاليتين :

١- إذا كانت كل المقدمات صادقة و يجب أن تكون النتيجة صادقة .
٢- كل المعلومات أو المحتوى الحقيقي في النتيجة كان محتوى ضمناً على الأقل في المقدمات .

ولهذا النمط من البراهين عدة صور صحيحة منها :

(تم ذكر ٧ صور في التعليم و هي ١- البرهان المباشر ٢- برهان المعاكس الإيجابي ٣- البرهان بالتناقض ٤ - البرهان بالمثل المضاد ٥- البرهان بطريقة الاستنزاف (الاستبعاد) ٦- البرهان باستخدام الحالات ٧- البرهان بطريقة الاستقراء الرياضي)

الاستدلال الرياضي يحتاج لتفسيرات مناسبة لنمو (أو عمر) الطلاب ، و نمو مفهوم البرهان مرتبط بمراحل النمو العقلي للتلاميذ ، وقدرة التلميذ على البرهان المنطقي تأتي في مراحل متأخرة نسبياً ربما مع بداية الصف السابع أو الثامن ، إلا أن هناك طرقاً يمكن استخدامها قبل وبعد هذه المرحلة العمرية للتدليل على صحة علاقة أو نتيجة رياضية و من هذه الطرق : ١- الإقناع البصري ٢- استقراء المفهوم أو التعميم ٣- إعطاء أمثلة خاصة

المشاركة في المناقشة حول الأفكار الرياضية في مجتمع المتعلمين تقود إلى الاستدلال الرياضي ، و التواصل في الفصل بين المعلمين و المتعلمين و المتعلمين مع بعضهم البعض يُشكل مكوناً مهماً في تعليم المعلمين التفكير و كيفية ممارسة الاستدلال الرياضي ، و العديد من الباحثين يرون أنه كي تنمي الاستدلال الرياضي في الفصول فإنه يجب أن تطلب من المتعلمين إثبات كل الإجابات سواء الخاطئة أو الصحيحة مع توضيحها (أو شرحها) ، كما أنه يجب توفير بيئة داعمة متسمة بالاحترام بحيث يكون الطلاب و أفكارهم موضع تقدير (أو احترام) ، و أيضاً أن يعرف المتعلمون و يفهموا بأن الإجابات الصحيحة هي إجابات صحيحة فقط لأنها تعتمد على منطق مقبول و مفهوم و ليس لأن المعلم أو الكتاب يقول هذا

الاختبار التحصيلي لفاهيم التواصل

مواصفات مفرداته و مخططه و طريقة تصحيحه

مواصفات مفردات التقييم * (أداة القياس)

الأهداف من ١ حتى ٥ ومن ٧ حتى ١٢ بما فيها الأهداف الفرعية (ما عدا الأهداف التي تحتوي على الفعل يقرأ) لها نفس مواصفات مفردة التقييم و لذلك سوف لن نكتب مواصفات المفردة لكل هدف لوحده و إنما سنكتب الأهداف كلها ثم نكتب مواصفات المفردة المشتركة لهذه الأهداف .

١- الأهداف

- ١- يذكر النقاط الأساسية في تعريف التواصل في الموقف التعليمي .
- ٢- يُحدد عناصر التواصل في الموقف التعليمي .
- ٣- يُعدد أنواع التواصل التي يستخدمها في الموقف التعليمي .
- ٤- يذكر بعض معوقات نجاح عملية تواصل مدرس الرياضيات مع طلابه .
- ٥- يذكر متى يكون تواصل معلم الرياضيات ناجحاً مع طلابه .
- ٧- يُعدد بعض الأمور التي تساعد مدرس الرياضيات على تحقيق تواصل ناجح مع طلابه
- ٨- يذكر مهارات التواصل الأساسية .
- ٩- يذكر بعض الإرشادات التي تساعد مدرس الرياضيات على تنمية مهارة الاستماع لطلابه .
- ١٠- يُعدد الأمور التي يجب على مدرس الرياضيات أن يتبعها حتى يكون منصت إيجابي لطلابه
- ١١- يذكر النقاط الأساسية في تعريف الاستماع .
- ١٢- يُحدد من هو المستمع الجيد و ما الذي يستطيع أن يفعله .
- ١٣- يُعدد بعض الأمور التي يمكن أن يفعلها لكي يساعد الطلاب على تنمية مهارة التحدث في الرياضيات
- ١٤- يذكر النقاط الأساسية في تعريف مهارة التحدث في حصة الرياضيات .
- ١٥- يذكر صفات المتحدث الجيد في الرياضيات .
- ١٦- يُعدد بعض الأمور التي يجب أن يعرفها و يفهمها الطلاب حتى يحسنوا مهارتهم في القراءة
- ١٧- يذكر النقاط الأساسية في تعريف مهارة القراءة في الرياضيات .
- ١٨- يذكر بعض الأمور التي يمكن أن يفعلها حتى يساعد الطلاب على تنمية مهارة الكتابة في الرياضيات .
- ١٩- يذكر النقاط الأساسية تعريف مهارة الكتابة في الرياضيات .

٢- نوع المفردة : إكمال و إجابة قصيرة .

٣- مفردة عينة

التعليمات : املأ كل فراغ بما يناسبه من الكلمات : الفراغ الذي له حجم كلمة واحدة كالفراغ التالي _____ يُملأ بكلمة واحدة ، و الفراغ الذي له حجم أكبر يُملأ بالعبارة أو الجملة المناسبة .

* تمت كتابة مواصفات مفردات التقييم لكل أهداف الأداء ما عدا الهدف العام التعليمي و ذلك لأنه لا توجد مفردة واحدة تقيمه و إنما مجموع المفردات ككل يمكن أن تقيم الهدف العام ، وأيضاً ما عدا الأهداف التي تحتوي على الفعل يقرأ و ذلك لأن الهدف الأساسي من القراءة هو الإطلاع و الفهم .

من أنواع الاتصال التي يستخدمها المدرس مع طلابه في الموقف التعليمي الاتصال
_____ و الاتصال _____.

من الأمور التي تساعد مدرس الرياضيات على تحقيق اتصال ناجح مع طلابه :

_____ ١
_____ ٢

٤ - صفات السؤال :

- صيغة السؤال : املأ كل فراغ بما يناسبه من " س " .
- " س " هي الكلمة أو العبارة الرئيسية التي يحددها مصمم التعليم (الباحثة) .
- يُترك فراغ مناسب للكلمة أو العبارة .

٥ - صفات الإجابة : الإجابة الصحيحة هي الكلمة أو العبارة الصحيحة (أو معناها)
كما وردت في نص التعليم .

٦ - عدد المفردات و معيار الإتقان : اعتبرت الباحثة فقرة الاختبار للهدف (مهما
احتوت من فراغات) هي مفردة ، و بالتالي كل هدف أداء من الأهداف المذكورة له
مفردة واحدة ، و معيار الإتقان هو الإجابة الصحيحة على مفردة (فقرة) الاختبار .

مواصفات مفردة التقييم للهدف السادس

١ - الأهداف

٦- يشرح كيف يعرف أن التواصل ناجح مع طلابه .

٢ - نوع المفردة : مقال .

٣ - مفردة عينة

التعليمات : أجب عن السؤال التالي :

كيف تعرف أن تواصلك مع طلابك قد نجح ؟

٤ - صفات السؤال

تكتب السؤال و تترك بعده فراغ مناسب لكتابة الإجابة فيه .

٥ - صفات الإجابة

الإجابة الصحيحة للسؤال هي : من خلال التغذية الراجعة التي يحصل عليها
المدرس من طلابه فالمدرس يستطيع أن يعرف أن الطلاب يتفاعلون معه و أنهم قد
فهموا المطلوب من خلال : ١ - تعابير وجوه الطلاب و حركات جسدتهم التي تُظهر
الاهتمام و المتابعة ٢ - الأسئلة التي يسألها الطلاب ٣ - الإجابات الشفوية التي يحصل
عليها المدرس من الأسئلة التي يطرحها على الطلاب ٤ - الإجابات المكتوبة التي
يحصل عليها المدرس من التمارين التطبيقية المباشرة على الدرس .

٦ - عدد المفردات و معيار الإتقان

مفردة واحدة ، و معيار الإتقان الإجابة الصحيحة على السؤال .

مخطط الأداة

١- أهداف الأداء

- ١- يذكر النقاط الأساسية في تعريف التواصل في الموقف التعليمي .
- ٢- يُحدد عناصر التواصل في الموقف التعليمي .
- ٣- يُعدد أنواع التواصل التي يستخدمها في الموقف التعليمي .
- ٤- يذكر بعض معوقات نجاح عملية تواصل مدرس الرياضيات مع طلابه .
- ٥- يذكر متى يكون تواصل معلم الرياضيات ناجحاً مع طلابه .
- ٦- يشرح كيف يعرف أن التواصل ناجح مع طلابه .
- ٧- يُعدد بعض الأمور التي تساعد مدرس الرياضيات على تحقيق تواصل ناجح مع طلابه
- ٨- يذكر مهارات التواصل الأساسية .
- ٩- يذكر بعض الإرشادات التي تساعد مدرس الرياضيات على تنمية مهارة الاستماع لطلابه .
- ١٠- يُعدد الأمور التي يجب على مدرس الرياضيات أن يتبعها حتى يكون منصت إيجابي لطلابه .
- ١١- يذكر النقاط الأساسية في تعريف الاستماع .
- ١٢- يُحدد من هو المستمع الجيد و ما الذي يستطيع أن يفعله .
- ١٣- يُعدد بعض الأمور التي يمكن أن يفعلها لكي يساعد الطلاب على تنمية مهارة التحدث في الرياضيات
- ١٤- يذكر النقاط الأساسية في تعريف مهارة التحدث في حصة الرياضيات .
- ١٥- يذكر صفات المتحدث الجيد في الرياضيات .
- ١٦- يُعدد بعض الأمور التي يجب أن يعرفها و يفهمها الطلاب حتى يحسنوا مهارتهم في القراءة .
- ١٧- يذكر النقاط الأساسية في تعريف مهارة القراءة في الرياضيات .
- ١٨- يذكر بعض الأمور التي يمكن أن يفعلها حتى يساعد الطلاب على تنمية مهارة الكتابة في الرياضيات .
- ١٩- يذكر النقاط الأساسية تعريف مهارة الكتابة في الرياضيات .

٢- أنواع المفردات : مقال و إكمال و إجابة قصيرة .

٣- العدد الكلي للمفردات : ١٩ مفردة .

- ٤- **التعليمات** : تعليمات كل مفردة مُوضحة في مواصفات المفردة ، أما تعليمات الاختبار ككل (سوف نستخدم في هذا التعليم اختبار تحصيلي قبلي - بعدي) هي كالتالي :
تعليمات للمتعلم في الاختبار القبلي : أخي المعلم - أختي المعلمة : هدف هذا الاختبار هو معرفة ما لديك من معلومات حول المواضيع التي سوف تُدرس لك في التواصل لذا أرجو منك أن تقرأ كل سؤال بتمعن و تكتب ما تعرفه .
- تعليمات للمتعلم في الاختبار البعدي : أخي المعلم - أختي المعلمة : هدف هذا الاختبار هو معرفة ما تم تعلمه لذا أرجو منك أن تقرأ كل سؤال بتمعن و تُجيب عن الأسئلة التالية .
- ٥- **طريقة التصحيح** : سوف يتم كتابة أو وصف إجابة كل سؤال مع درجته بالتفصيل و تُرفق مع الاختبار .
- ٦- **وزن المفردات** : كل فراغ يُملأ بالكلمة أو العبارة الصحيحة يُعطى درجة واحدة ، و سؤال الهدف السادس (٥) درجة .
- ٧- **علامة اجتياز الاختبار** (درجة المحك) : حتى نقول أن المتعلم اجتاز الاختبار يجب أن يحصل على درجة ٤٩ من أصل ٦٨ .

الزمن : ٦٠ دقيقة
الدرجة :

الاسم :
التاريخ :

أخي المعلم - أختي المعلمة : هدف هذا الاختبار هو معرفة ما تم تعلمه لذا أرجو منك أن تقرأ كل سؤال بتمعن و تُجيب عن الأسئلة التالية .

السؤال الأول (١٥ درجة)

املاً كل فراغ بما يناسبه من الكلمات : الفراغ الذي له حجم كلمة واحدة كالفراغ التالي _____ يُملأ بكلمة واحدة ، و الفراغ الذي له حجم أكبر يُملأ بالعبارة أو الجملة المناسبة .

التواصل في الموقف التعليمي هو عملية _____ و _____ متبادلة بين المدرس و طلابه ينقل بواسطتها المدرس المعلومات و الأفكار و الآراء و الاتجاهات و المشاعر و الخبرات إلى طلابه عبر _____ المختلفة لتحقيق _____ المنشودة للدرس .

عناصر التواصل في الموقف التعليمي هي :

١- المرسل هو _____ ٢- المستقبل هو _____ ٣- الرسالة هي _____
٤- وسيلة الاتصال هي _____

من أنواع التواصل التي يستخدمها المدرس مع طلابه في الموقف التعليمي التواصل _____ و التواصل _____ .

من معوقات نجاح عملية تواصل مدرس الرياضيات مع طلابه :

_____ ١-
_____ ٢-
_____ ٣-

يكون تواصل مدرس الرياضيات ناجحاً مع طلابه _____

السؤال الثاني (٥ درجات)

أجب عن السؤال التالي

٢- كيف يعرف مدرس الرياضيات أن تواصله قد نجح مع طلابه ؟

املاً كل فراغ بما يناسبه من الكلمات : الفراغ الذي له حجم كلمة واحدة كالفراغ التالي
 _____ يُملأ بكلمة واحدة ، و الفراغ الذي له حجم أكبر يُملأ بالعبارة أو الجملة
 المناسبة .

من الأمور التي تساعد مدرس الرياضيات على تحقيق تواصل ناجح مع طلابه :

- _____ - ١
 _____ - ٢
 _____ - ٣

مهارات التواصل الأساسية هي ١ - _____ ٢ - _____
 ٣ - _____ ٤ - _____

الاستماع هو عملية عقلية يتم اختيارها _____ من الشخص و تتطلب من هذا
 الشخص أي المستمع _____ و التركيز و _____ المتكلم لفهم ما
 يقول و _____ أفكاره و استرجاعها إذا لزم الأمر و إجراء عمليات
 _____ بين الأفكار المتعددة و هي تتطلب من المستمع أيضاً _____
 و مشاركة مع المتكلم .

المستمع الجيد هو الذي يحتفظ _____ و _____ و _____
 للمتحدث حتى يفهم كلامه فهماً كاملاً بحيث يستطيع أن :

- _____ - ١
 _____ - ٢
 _____ - ٣

من الأمور التي يجب على مدرس الرياضيات أن يتبعها حتى يكون منصت إيجابي
 لطلابه :

- _____ - ١
 _____ - ٢
 _____ - ٣

من الإرشادات التي يمكن لمدرس الرياضيات أن يسترشد بها حتى يساعد طلابه على
 تنمية مهارة الاستماع في حصة الرياضيات :

- _____ - ١
 _____ - ٢

مهارة التحدث في حصة الرياضيات هي _____ الطالب على _____
عن أفكاره _____ مستخدماً المفردات الرياضية ، و المصطلحات ، و التراكيب
بصورة تُعين المستمع على _____ و _____ بها .

المتحدث الجيد في الرياضيات هو الذي :

- _____ - ١
- _____ - ٢

من الأمور التي يمكن أن تفعلها حتى تساعد الطلاب على التحدث في حصة الرياضيات :

- _____ - ١
- _____ - ٢
- _____ - ٣

مهارة القراءة في الرياضيات هي عمل _____ يقوم به القارئ بفك شفرة
_____ و يحدد دلالاته و يتفاعل معه من خلال استحضاره
_____ السابقة المرتبطة بالنص و _____ المعلومات الجديدة في هذا
النص بالمعلومات التي يعرفها .

حتى يُحسن الطالب مهارته في القراءة يجب أن يعرف و يفهم :

- _____ - ١
- _____ - ٢

مهارة الكتابة في الرياضيات هي _____ الطالب على التعبير عن
_____ كتابة باستخدام المفردات و المصطلحات و التراكيب و الرموز
الرياضية الصحيحة بصورة بسيطة و مرتبة منطقياً و _____ و دقيقة
و _____ و تحتوي على كل المعلومات التي يحتاجها القارئ لكي تكون مفهومة
لديه و أيضاً أن تكون _____ من حيث قواعد اللغة العربية .

من الأمور التي يمكن أن تفعلها حتى تساعد طلابك على تنمية مهارة الكتابة في حصة
الرياضيات :

- _____ - ١
- _____ - ٢

طريقة التصحيح

علامة السؤال الأول (١٥ درجة) توزع كالتالي : يُعطى لكل فراغ (١ درجة) مهما كان حجم هذا الفراغ . الكلمات الصحيحة التي سوف تُملأ بها الفراغات تمت كتابتها بلون غامق :

التواصل في الموقف التعليمي هو عملية تفاعل و تفاهم متبادلة بين المدرس و طلابه ينقل بواسطتها المدرس المعلومات و الأفكار و الآراء و الاتجاهات و المشاعر و الخبرات إلى طلابه عبر وسائل التدريس المختلفة لتحقيق الأهداف المنشودة للدرس .

عناصر التواصل في الموقف التعليمي هي : ١- المرسل هو المدرس ٢- المستقبل هو الطالب ٣- الرسالة هي محتوى الدرس ٤- وسيلة الاتصال هي وسائل التدريس التي يستخدمها المدرس لتوصيل معلوماته للطلاب فعندما يتحدث المدرس موجات الأثير هي وسيلة التدريس و عندما يكتب فالسبورة هي الوسيلة و غيرها .

من أنواع التواصل التي يستخدمها المدرس مع طلابه في الموقف التعليمي التواصل اللفظي و التواصل غير اللفظي .

من معوقات نجاح عملية تواصل مدرس الرياضيات مع طلابه : ١ _____ ٢ _____ ٣ _____ (هذه المفردة لها ١٥ خيار يختار المدرس منها ثلاثة خيارات كما وردت في النص التعليمي أو بما معناها) .

يكون تواصل مدرس الرياضيات ناجحاً مع طلابه عندما يفهم الطلاب الدرس كما يقصده المدرس .

علامة السؤال الثاني (٥ درجات) توزع كالتالي :

يعرف مدرس الرياضيات أن تواصله قد نجح مع طلابه : من خلال التغذية الراجعة التي يحصل عليها المدرس من طلابه (١ درجة) فالمدرس يستطيع أن يعرف أن الطلاب يتفاعلون معه و أنهم قد فهموا المطلوب من خلال : تعابير وجوه الطلاب و حركات جسداهم التي تُظهر الاهتمام و المتابعة (١ درجة) الأسئلة التي يسألها الطلاب (١ درجة) الإجابات الشفوية التي يحصل عليها المدرس من الأسئلة التي ي طرحها على الطلاب (١ درجة) الإجابات المكتوبة التي يحصل عليها المدرس من التمارين التطبيقية المباشرة على الدرس (١ درجة) .

علامة السؤال الثالث (٤٨ درجة) توزع كالتالي : يُعطى لكل فراغ (١ درجة) مهما كان حجم هذا الفراغ . الكلمات الصحيحة التي سوف تُملأ بها الفراغات تمت كتابتها بلون غامق :

من الأمور التي تساعد مدرس الرياضيات على تحقيق تواصل ناجح مع طلابه : ١ _____ ٢ _____ ٣ _____ (توجد لهذه المفردة ٧ خيارات يختار المدرس منها ثلاثة كما وردت في النص التعليمي أو بما معناها) .

مهارات التواصل الأساسية هي ١- التحدث ٢- الاستماع ٣- القراءة ٤- الكتابة

الاستماع هو عملية عقلية يتم اختيارها بإرادته من الشخص و تتطلب من هذا الشخص أي المستمع الانتباه و التركيز و متابعة المتكلم لفهم ما يقول و اختزان

أفكاره و استرجاعها إذا لزم الأمر و إجراء عمليات ربط بين الأفكار المتعددة و هي تتطلب من المستمع أيضاً تفاعلاً و مشاركة مع المتكلم .

المستمع الجيد هو الذي يحتفظ بانتباهه و تركيزه و متابعتها للمتحدث حتى يفهم كلامه فهماً كاملاً بحيث يستطيع أن : ١ — ٢ — (يوجد لهذين الفراغين ٦ خيارات يختار منها المدرس اثنين كما وردا في النص التعليمي أو بما معناهما) .

من الأمور التي يجب على مدرس الرياضيات أن يتبعها حتى يكون منصت إيجابي لطلابه : ١ — ٢ — ٣ — (توجد لهذه المفردة في النص التعليمي ٨ خيارات يختار منها المدرس ٣ كما وردت في النص أو بما معناها)

من الإرشادات التي يمكن لمدرس الرياضيات أن يسترشد بها حتى يساعد طلابه على تنمية مهارة الاستماع في حصة الرياضيات : ١ — ٢ — (يوجد لهذه المفردة في النص التعليمي إرشادين و الإرشاد الثاني يحتوي على سلوكيات يمكن أن يسترشد بها المدرس ، يمكن للمدرس اختيار الإرشادين أو أي سلوكين من السلوكيات الموصوفة أو بما معناهما)

مهارة التحدث في حصة الرياضيات هي قدرة الطالب على التعبير عن أفكاره شفهيّاً مستخدماً المفردات الرياضية ، و المصطلحات ، و التراكيب بصورة تُعين المستمع على فهمها و الاقتناع بها .

المتحدث الجيد في الرياضيات هو الذي : ١ — ٢ — (توجد ٣ خيارات يختار منها المدرس ٢ كما وردا في النص أو بما معناهما) .

من الأمور التي يمكن أن تفعلها حتى تساعد الطلاب على التحدث في حصة الرياضيات : ١ — ٢ — ٣ — (توجد لهذه المفردة في النص التعليمي ٩ خيارات و الخيار التاسع يحتوي على ٥ خيارات : يمكن للمدرس أن يختار أي ٣ خيارات من هذه الخيارات التسعة أو الخيارات الموجودة في البند التاسع كما وردت في النص أو بما معناها) .

مهارة القراءة في الرياضيات هي عمل ذهني يقوم به القارئ بفك شفرة النص الرياضي و يحدد دلالاته و يتفاعل معه من خلال استحضاره للمعلومات (المعارف) السابقة المرتبطة بالنص و يربط المعلومات الجديدة في هذا النص بالمعلومات التي يعرفها .

حتى يُحسن الطالب مهارته في القراءة يجب أن يعرف و يفهم : ١ — ٢ — (يوجد ٥ خيارات يختار المدرس ٢ كما وردا في النص التعليمي أو بما معناهما)

مهارة الكتابة في الرياضيات هي قدرة الطالب على التعبير عن أفكاره كتابة باستخدام المفردات و المصطلحات و التراكيب و الرموز الرياضية الصحيحة بصورة بسيطة و مرتبة منطقياً و واضحة و دقيقة و موجزة و تحتوي على كل المعلومات التي يحتاجها القارئ لكي تكون مفهومة لديه و أيضاً أن تكون صحيحة من حيث قواعد اللغة العربية .

من الأمور التي يمكن أن تفعلها حتى تساعد طلابك على تنمية مهارة الكتابة في حصة الرياضيات : ١ — ٢ —

(يوجد ٤ خيارات يختار المدرس ٢ خيار كما وردا في النص التعليمي أو بما معناهما)

الاستبانات

١- استبانة يومية لمعرفة آراء و ردود فعل المعلمين على
التعليم و المواد التعليمية بشكل عام

٢- استبانة لمعرفة آراء و ردود فعل المعلمين على التعليم
و المواد التعليمية في الاستدلال

٣- استبانة لمعرفة آراء و ردود فعل المعلمين على التعليم
و المواد التعليمية في التواصل

٤- استبانة لمعرفة آراء و ردود فعل المعلمين على البرنامج
بشكل عام

أخي المعلم – أختي المعلمة إذا كان لديك أي انتقاد أو اقتراح على أي شيء في هذه الجلسات مهما يكن هذا الشيء (فقد يكون تعليق على محتوى الجلسة أو على طريقة التعليم أو على الزمن أو على النصوص المكتوبة أو على أي شيء آخر) أرجو منك أن تكتبه في هذه الورقة .

إن رأيك (سواء أكان انتقاد أو اقتراح) مهم جداً في تحسين هذه الجلسات . أرجو منك كتابته بصراحة ولك جزيل الشكر .

اليوم : التاريخ :

الجلسة الأولى

الجلسة الثانية

الجلسة الثالثة

أخي المعلم – أختي المعلمة فيما يلي استبيان لمعرفة رأيك في جلسات مفاهيم الاستدلال الرياضي . أرجو منك أن تضع علامة (✓) بجانب العبارة التي تُعبر عن رأيك و تكتب أي تعليقات لديك حول أي سؤال .

أرجو منك أن تكتب رأيك و تعليقاتك بصراحة و الشكر الجزيل لك . رأيك و تعليقاتك مهمة جداً في تحسين البرنامج .

هل وجدت المعلومات التي تم تقديمها عن الاستدلال لها فائدة لك كمدرس للرياضيات ؟

لا إلى حد ما نعم

التعليق

هل جذبت المعلومات التي تم تقديمها عن الاستدلال اهتمامك و انتباهك ؟

لا إلى حد ما نعم

التعليق

هل المعلومات التي تم تقديمها عن الاستدلال :

فيها كلام كثير يزيد عن الحاجة مناسبة تحتاج إلى مزيد من المعلومات

التعليق

إذا أردت أن تغير شيئاً في هذه الجلسات تُضيف و تُحذف و تُعدل في أي شيء (في محتوى الجلسات و زمنها و في طريقة التعليم و في الأسئلة التي تم طرحها و توقيتها و في الخ) . ما هي التغييرات التي ترغب في إجرائها لكي تحسن هذا التعليم و تجعله مناسباً و أكثر ارتباطاً بحاجاتك كمدرس .

أخي المعلم – أختي المعلمة فيما يلي استبيان لمعرفة رأيك في جلسات مفاهيم التواصل . أرجو منك أن تضع علامة (✓) بجانب العبارة التي تُعبر عن رأيك و تكتب أي تعليقات لديك حول أي سؤال .

أرجو منك أن تكتب رأيك و تعليقاتك بصراحة و الشكر الجزيل لك . رأيك و تعليقاتك مهمة جداً في تحسين البرنامج .

هل وجدت المعلومات التي تم تقديمها عن التواصل لها فائدة لك كمدرس للرياضيات ؟

لا إلى حد ما نعم

التعليق

هل جذبت المعلومات التي تم تقديمها عن التواصل اهتمامك و انتباهك ؟

لا إلى حد ما نعم

التعليق

هل المعلومات التي تم تقديمها عن التواصل :

فيها كلام كثير يزيد عن الحاجة مناسبة تحتاج إلى مزيد من المعلومات

التعليق

إذا أردت أن تغير شيئاً في هذه الجلسات تُضيف و تُحذف و تُعدل في أي شيء (في محتوى الجلسات و زمنها و في طريقة التعليم و في الأسئلة التي تم طرحها و توقيتها و في الخ) . ما هي التغييرات التي ترغب في إجرائها لكي تحسن هذا التعليم و تجعله مناسباً و أكثر ارتباطاً بحاجاتك كمدرس .

أخي المعلم – أختي المعلمة فيما يلي استبيان لمعرفة رأيك في البرنامج .
أرجو منك أن تضع علامة (✓) بجانب العبارة التي تُعبر عن رأيك
و تكتب أي تعليقات لديك حول أي سؤال .

**أرجو منك أن تكتب رأيك و تعليقاتك بصراحة و الشكر الجزيل لك . رأيك و تعليقاتك
مهمة جداً في تحسين البرنامج .**

هل ترغب في تلقي التعليم بهذه الطريقة مرة أخرى ؟

لا ربما نعم إطلاقاً

التعليق

ما هي الدرجة التي تعطيها لهذا البرنامج ؟

سيء مقبول جيد جيد جداً ممتاز

التعليق

ما هي نقاط الضعف في هذا البرنامج ؟ و ما هي نقاط قوته ؟ و ما هي
الاقتراحات لتحسين هذا البرنامج في المستقبل ؟

نقاط الضعف

نقاط القوة

الاقتراحات لتحسين هذا البرنامج

الملحق (٤)

أسماء السادة المحكمين

السيد الأستاذ الدكتور

السلام عليكم و رحمة الله و بركاته

تقوم الباحثة ببحث لنيل درجة دكتور الفلسفة في التربية تخصص مناهج و طرق تدريس الرياضيات بعنوان " برنامج قائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل والاستدلال لمعلمي الرياضيات " بإشراف أ.د. مصطفى عبد السميع محمد و د. جلييلة محمود أبو القاسم ، و لأجل ذلك قامت الباحثة بإعداد مواصفات البرنامج ، و أيضاً بإعداد اختبارات التحصيل و بإعداد استبانات لجمع معلومات عن ردود فعل المدرسين و آرائهم على التعليم و المواد التعليمية ، و بإنتاج المواد التعليمية طبقاً للمواصفات التي أعدتها ، و نظراً لما تتمتعون به من مكانة علمية و خبرة تربوية و لأهمية أرائكم و مقترحاتكم القيمة في تحسين البرنامج و الوصول به إلى أفضل صورة . أرجو من سيادتكم إبداء رأيكم و مقترحاتكم في :

- ١- مدى مطابقة مفردات الاختبار التحصيلي لمفاهيم الاستدلال لأهداف الأداء الموضحة في مواصفات المفردات و في مخطط الأداة .
 - ٢- مدى مطابقة مفردات الاختبار التحصيلي لمفاهيم التواصل لأهداف الأداء الموضحة في مواصفات المفردات و في مخطط الأداة .
 - ٣- مدى ملاءمة الاستراتيجية التعليمية للمتعلمين .
 - ٤- صحة و حداثة محتوى البرنامج .
 - ٥- مدى وضوح التعليمات و الأسئلة في الاستبانات .
- كما أرجو من سيادتكم تقديم أي تعليقات تجدونها على البرنامج بشكل عام .

و لسيادتكم من الباحثة عظيم الشكر و التقدير و الامتنان

الباحثة : فمر محمد خير الريحاوي

بيانات عامة عن المحكم الكريم

الاسم :

الدرجة العلمية و التخصص :

أسماء الأساتذة المحكّمين

أ.د/ مكة عبد المنعم البنا أستاذ المناهج و طرق تدريس الرياضيات

كلية البنات - جامعة عين شمس

أ.د/ عزة محمد عبد السميع أستاذ المناهج و طرق تدريس الرياضيات

كلية التربية - جامعة عين شمس

د/ بهيرة شفيق إبراهيم أستاذ المناهج و طرق تدريس الرياضيات

المساعد

كلية الدراسات العليا للتربية - جامعة القاهرة

د/صلاح أحمد فؤاد صلاح مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية الدراسات العليا للتربية - جامعة القاهرة

الملحق (٥)

الاستراتيجية التعليمية

الجدول الزمني للبرنامج

اليوم الأول	
١١٥	الافتتاحية
١١٥	اختبار قبلي للاستدلال
١٦٥	الجلسة الأولى الاستدلال في الرياضيات
١٥٣	الجلسة الثانية الرياضيات هي نسق استنباطي فرضي
١٤٧	الجلسة الثالثة طبيعة الاستدلال و علاقته بالاكشاف و البرهان الرياضي
اليوم الثاني	
١٢٣	الجلسة الرابعة الصور الصحيحة للبرهان الاستنباطي في الرياضيات
١٥٢	الجلسة الخامسة استخدام الاستدلال الرياضي و البرهان الرياضي في المدرسة
١٦٣	الجلسة السادسة كيف نشجع و نمي الاستدلال الرياضي عند المتعلمين
اليوم الثالث	
١١٥	اختبار قبلي للتواصل
١٦٠	الجلسة السابعة تعريف التواصل في الموقف التعليمي عناصر التواصل في الموقف التعليمي أنواع التواصل التي يستخدمها المدرس في الموقف التعليمي
١٦٠	الجلسة الثامنة معوقات نجاح عملية تواصل معلم الرياضيات مع طلابه
اليوم الرابع	
١٦٠	الجلسة التاسعة متى يكون تواصل معلم الرياضيات ناجحاً مع طلابه كيف يعرف معلم الرياضيات أن تواصله ناجح مع طلابه الأمور التي تساعد معلم الرياضيات على تحقيق تواصل ناجح مع طلابه
١٤٢	الجلسة العاشرة مهارات التواصل الأساسية مهارة الاستماع - تعريف الاستماع - صفات المستمع الجيد و ما الذي يستطيع أن يفعله
١٦٠	الجلسة الحادية عشرة الأمور التي على معلم الرياضيات أن يتبعها حتى يكون منصت إيجابي لطلابه
اليوم الخامس	
١٨٥	الجلسة الثانية عشرة إرشادات لمعلم الرياضيات لمساعدة طلابه على تنمية مهارة الاستماع في حصة الرياضيات . مهارة التحدث - تعريف مهارة التحدث في حصة الرياضيات - صفات المتحدث الجيد في الرياضيات - فوائد التحدث في حصة الرياضيات - الأمور التي يمكن أن يقوم بها معلم الرياضيات لمساعدة طلابه على تنمية مهارة التحدث في حصة الرياضيات
١٤٥	الجلسة الثالثة عشرة مهارة القراءة - تعريف مهارة القراءة في الرياضيات - الأمور التي يجب أن يعرفها و يفهمها الطالب حتى يُحسن مهارته في قراءة الرياضيات
١٤٥	الجلسة الرابعة عشرة مهارة الكتابة - تعريف مهارة الكتابة في الرياضيات - الأمور التي يمكن أن يقوم بها معلم الرياضيات لمساعدة طلابه على تنمية مهارة الكتابة في الرياضيات .
١٦٠	اليوم الثامن اختبار بعدي للاستدلال و التواصل (المطلوب للاختبار هو أن يذكر المعلم النقاط الأساسية لما سوف يتم ذكره في هذه الجلسات)

الزمن	ماذا ستقول الباحثة	الأحداث التعليمية
١٥ د	<p>مدة هذا البرنامج ٨ أيام في اليوم الأول سيتم التعرف على و في اليوم الثاني سيتم التعرف على و ما هو مطلوب من المشارك فقط أن يتذكر النقاط الأساسية لما سوف يتم ذكره في هذه الجلسات و سوف نحاول في هذا البرنامج أن نكرر هذه النقاط لكي أسهل عليكم تذكرها في أثناء الاختبار ، أما فيما يتعلق بطريقة عرض المعلومات و معالجتها فإننا سوف نشترك مع بعضنا البعض في فهم هذه المعلومات و مناقشتها و ذلك من خلال توزيع نصوص مكتوبة يقوم كل مشارك منكم بقراءتها و الإجابة عن الأسئلة الموجودة فيها و من ثم كل مجموعة صغيرة منكم مكونة من ثلاثة (أو أربعة) تقوم بمناقشة الإجابات للاتفاق على الإجابة الصحيحة ، و قبل أن نبدأ جلسات هذا البرنامج سوف يتم إجراء اختبار قبلي لمعرفة ما لديكم من معلومات حول الاستدلال في الرياضيات و أيضاً يمكنكم و أنتم تجيبون عن الأسئلة أخذ فكرة عما سوف يتم تعلمه في هذه الجلسات .</p>	<p>• إعطاء نظرة عامة للبرنامج • إعلام المشاركين بالأهداف التعليمية</p> <p>بعد أن تقدم الباحثة نفسها للمشاركين وتطلب من كل مشارك التعريف بنفسه تقوم بعرض الجدول الزمني للبرنامج على الـبوربوينت مع الشرح لما جاء فيه ، و بعد ذلك يتم توزيع مادة مطبوعة للجدول على المشاركين و في نهاية الجدول تم كتابة العبارة التالية " ما هو مطلوب من كل مشارك منكم في نهاية هذا البرنامج هو أن يتذكر النقاط الأساسية لما سوف يتم ذكره في هذه الجلسات " و هذا سيكون بمثابة الإعلام بالأهداف التعليمية للبرنامج ، و أيضاً سوف يتم وصف المدخل التعليمي الذي سوف يكون متبع في هذه الجلسات (و في حال عدم توافر جهاز عرض الـبوربوينت سوف تُوزع المادة المطبوعة على المشاركين و يتم المتابعة من خلالها) .</p>
١٥ د		<p>• إثارة الانتباه</p> <p>سيقوم الاختبار القبلي بدور المثير للانتباه .</p>
١٠ د	<p>هل استطعتم أن تكونوا و لو فكرة بسيطة عما سوف يتم تعلمه في الجلسات القادمة ؟ من منكم سأل نفسه السؤال التالي : لماذا علي أن أتعلم هذا ؟ و ما الفائدة منه ؟ هل لدى أحدكم أي فكرة عن الفائدة التي يُمكن أن يحققها من فهم هذه المفاهيم ؟</p> <p>.... الفائدة : تستطيعون أن تفهموا بوضوح أكبر كتب الرياضيات المطورة التي تقومون بتدريسها حيث</p>	<p>• إثارة الدافع</p> <p>يتم إشراك المشاركين في محادثة قصيرة يتحدثون فيها بحرية بحيث يستطيعون من خلالها معرفة فائدة هذا البرنامج لهم كمعلمين و قد يترتب على ذلك أن يقوم المشاركون بربط أهداف البرنامج بأهدافهم الخاصة .</p>

	<p>أنه من أهداف المناهج المطورة تنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال للمتعلمين و بالتالي عندما تفهمون هذه المفاهيم يصبح بإمكان كل منكم أن ينميها لطلابيه و بالطبع هذا سيرفع من كفاءتكم التدريسية و كلما كانت كفاءتكم التدريسية أكبر و معلوماتكم التربوية أكثر كلما سَهَّل عليكم هذا العملية التعليمية و فُتِح أمامكم فرص أكبر للعمل في الداخل و الخارج حيث أن هذين الهدفين هما هدفين موجودين في أهداف كل الدول تقريباً فالاستدلال هو جوهر الرياضيات كما سوف تُرون و أيضاً التواصل هو مفتاح العملية التعليمية ، و الآن سوف نبدأ بالجلسة الأولى .</p>
--	---

الجلسة الأولى ٦٥ دقيقة

الهدف التعليمي: يُعرف الاستدلال و نوعيه الاستنباط و الاستقراء .

الوسيط + التجميع	الزمن	ماذا ستقول الباحثة	الأحداث التعليمية
معلم لكل المجموعة	٥ د.	<p>في هذه الجلسة سوف نتعرف على الاستدلال و نوعيه الاستقراء و الاستنباط و كما ذكرنا في البدء سوف أوزع على كل مشارك منكم نص مطبوع و سيقراً النص بمفرده و يجب عن الأسئلة الموجودة فيه و بعد ذلك يناقش الإجابة مع مجموعته الصغيرة و بعد ذلك يناقش مع بعضنا البعض الإجابة الصحيحة ، و الآن أرجو منكم تغيير طريقة جلستكم و ليجتمع كل أربعة (أو ثلاثة) مع بعضهم البعض.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • إثارة الانتباه • إعلام المتعلمين بالهدف التعليمي • إعطاء نظرة عامة للجلسة <p>سوف يتم إثارة الانتباه بإعلام المشاركين بالهدف التعليمي بشكل صريح و لإعطائهم نظرة عامة للجلسة سوف يتم تذكيرهم بالطريقة التي سوف يتم اتباعها في معالجة المعلومات .</p>
مادة مطبوعة لكل مشارك و مناقشة في مجموعة صغيرة + تفاعلية	٤٨ د. ١٥ د. قراءة + إجابة ١٠ د. مناقشة في	<p>(بعد توزيع النص المطبوع) أرجو من كل مشارك منكم قراءة هذا النص و الإجابة عن الأسئلة الموجودة فيه بمفرده .</p>	<ul style="list-style-type: none"> • معالجة المعلومات • تركيز الانتباه • توظيف استراتيجيات التعلم <p>لمعالجة المعلومات سوف يتم توزيع نص مطبوع على المشاركين و يُطلب منهم</p>

<p>معلم ومناقشة مع كامل المجموعة</p> <p>٨ د. مناقشة مع كامل المجموعة</p> <p>١٥ د. مناقشة السؤال</p>	<p>المجموعة التفاعلية</p> <p>٨ د. مناقشة مع كامل المجموعة</p> <p>١٥ د. مناقشة السؤال</p>	<p>(بعد فترة زمنية تقريبا ١٥ دقيقة)</p> <p>الآن أرجو منكم أن تناقشوا الإجابة مع بعضكم البعض كل في مجموعته و بعد ١٠ دقائق ستقدم كل مجموعة منكم إجابته التي تم الاتفاق عليها .</p>	<p>الإجابة عن الأسئلة الموجودة فيه و لكن دون تحديد وقت للقراءة و الإجابة و ذلك لكي يستطيعوا قراءة و فهم النص دون الشعور بتهديد الوقت ، و بعد أن ترى الباحثة أن ثلاثة أو أربعة منهم قد انتهوا من القراءة و الإجابة عن الأسئلة عندها توقيف القراءة (الوقت لن يكون مفتوح و سيكون هناك مدة زمنية تقديرية تضعها الباحثة بحيث لا يتم تجاوزها) ، و تطلب من المشاركين مناقشة الإجابة في مجموعاتهم الصغيرة التفاعلية و لكن هنا مع تحديد وقت ، و بعد ذلك تطلب الباحثة من إحدى المجموعات قراءة إجابته و من المجموعات الأخرى الاستماع إلى الإجابة فإذا كان هناك اتفاق على الإجابة الصحيحة نكون قد توصلنا للمطلوب أما إذا كانت الإجابة خاطئة فستثير الباحثة النقاش حول الخطأ و تتوصل من المشاركين للإجابة الصحيحة ، أما فيما يتعلق بتركيز الانتباه فمن خلال المناقشة ستقوم الباحثة بتركيز الانتباه على الإجابة الصحيحة (وذلك لأن الجزء المهم الذي تريد التركيز عليه هو الإجابة الصحيحة) و ذلك من خلال التأكيد عليها بتكرارها ، و أثناء قراءة كل مشارك للنص و الإجابة عن الأسئلة الموجودة فيه سيقوم بتوظيف استراتيجياته التعليمية التي يمتلكها .</p> <p>و لربط المعلومات الجديدة بالمعلومات الموجودة عند المشارك سوف تقوم الباحثة بطرح السؤال التالي " بعد معرفتك بتعريف الاستدلال و من خلال تدريسيك و دراستك للرياضيات هل تستخدم الاستدلال في الرياضيات ؟ و أين تستخدمه ؟ أعط أمثلة على الاستنباط و الاستقراء من المقرر الذي تقوم بتدريسه " و يتم عرض السؤال على البوربوينت و توزيع مادة مطبوعة له و تعطى فرصة للمشاركين للتفكير في السؤال و بعد ذلك يتم الاستماع لإجابة كل مشارك .</p>
<p>معلم مع الاستعانة بالبوربوينت</p>	<p>١٠ د. ٥ د.</p>	<p>الآن سوف نلخص هذه الجلسة أرجو منكم أن</p>	<p>• الممارسة • التغذية الراجعة • التلخيص</p>

<p>+ مادة مطبوعة لكل مشارك</p>	<p>ممارسة . ٥ د. تغذية راجعة</p>	<p>تكتبوا التعاريف التالية و لكن دون النظر إلى الأوراق التي معكم .</p>	<p>اكتب بلغتك الخاصة التعاريف التالية : الاستدلال هو _____ الاستنباط هو _____ الاستقراء هو _____ سوف يتم توزيع مادة مطبوعة للممارسة على المشاركين . و للتغذية الراجعة سوف تعرض الباحثة الإجابة على اليوربينت و تطلب من المشاركين إذا كان لدى أحدهم صياغة أخرى أن يذكرها . و الإجابة الصحيحة على الممارسة ستكون بمثابة تلخيص للجلسة . (في حال عدم وجود جهاز عرض تذكر الباحثة الإجابة شفهاً)</p>
<p>معلم مع الاستعانة باليوربينت لكامل المشاركين + مادة مطبوعة لكل مشارك</p>	<p>٢ د.</p>	<p>الآن سوف نأخذ استراحة لمدة خمس دقائق و بعدها سوف نتعرف على معنى العبارة : الرياضيات هي نسق استنباطي فرضي .</p>	<p>• الخاتمة و إثارة الدافع • تعزيز نقل المعرفة سوف يتم الإعلان عن إنهاء الجلسة و يتم ذكر الهدف التعليمي للجلسة القادمة و قد يثير الهدف الفضول عند المشاركين و يشكل دافع للمعرفة . و لتعزيز نقل المعرفة و مراجعة المعلومات و لربط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة عند المشارك و أيضاً لتوسيع المعرفة سوف يتم طرح السؤال التالي كواجب بيتي " هل تتفق معي بأن مدرس الرياضيات يستخدم الاستدلال في أثناء تحضيره للدرس و هو يفكر في كيفية ترتيب المعلومات و كيفية إيصالها للطلاب و إقناعهم بها و أيضاً في توقعه لإجابات الطلاب على كل سؤال يطرحه و كلما زادت خبرة المدرس في التدريس كلما جاءت توقعاته مطابقة للواقع أكثر . إذا كنت تتفق معي أرجو منك أن تذكر أنواع الاستدلال التي تستخدمها ؟ أعط أمثلة . و إذا كنت لا تتفق معي أرجو منك ذكر الأسباب مع إعطاء أمثلة . " و يتم عرض هذا السؤال على اليوربينت و تقوم الباحثة بقراءته و من ثم يتم توزيع مادة مطبوعة له (و في حال عدم توافر جهاز عرض يتم توزيع المادة المطبوعة و تقرأها الباحثة) .</p>

الوسيط + التجميع	الزمن	ماذا ستقول الباحثة	الأحداث التعليمية
معلم لكافة المشاركين	١ د.	الآن سوف نتعرف على معنى العبارة " الرياضيات هي نسق استنباطي فرضي " و سوف نتبع نفس الطريقة التي اتبعناها في الجلسة السابقة .	<p>إثارة الانتباه</p> <p>إعلام المشاركين بالهدف التعليمي</p> <p>إعطاء نظرة عامة للجلسة</p> <p>سوف يتم إثارة الانتباه بإعلام المشاركين مرة ثانية بهدف التعليم ، و الأسئلة الموجود في النص سوف تعطي نظرة عامة للجلسة و أيضاً سوف يتم الإشارة إلى أنه سوف يتم استخدام نفس الطريقة التي اتبعناها في الجلسة السابقة .</p>
مادة مطبوعة لكل مشارك و مناقشة في مجموعة تفاعلية + معلم و مناقشة مع كامل المشاركين .	٤٠ د . ٢٠ د . قراءة + إجابة ١٠ د . مناقشة في مجموعة تفاعلية ١٠ د . مناقشة مع الباحثة و كافة المشاركين	(بعد توزيع النص المطبوع) الآن أرجو من كل مشارك منكم أن يقرأ النص و يجيب عن الأسئلة الموجودة فيه . (بعد ٢٠ دقيقة تقريباً) الآن أرجو منكم مناقشة الإجابة مع بعضكم البعض و ستقدم كل مجموعة منكم إجابتها التي اتفقت عليها بعد ١٠ دقائق .	<p>معالجة المعلومات</p> <p>تركيز الانتباه</p> <p>توظيف استراتيجيات التعلم</p> <p>سوف يتم استخدام نفس الطريقة التي استخدمت في الجلسة الأولى .</p>
معلم مع الاستعانة بالبوربوينت لكافة المشاركين + مادة مطبوعة لكل مشارك	١٠ د .	الآن سوف نلخص هذه الجلسة . أرجو منكم أن تجيبوا على السؤال التالي : " " و لكن دون النظر إلى النص الذي معكم .	<p>الممارسة</p> <p>التغذية الراجعة</p> <p>التلخيص</p> <p>سوف يتم عرض سؤال الممارسة : اشرح بلغتك الخاصة معنى العبارة التالية " الرياضيات هي نسق استنباطي فرضي " على البوربوينت ، أو ذكره شفهيًا و توزيع مادة مطبوعة له . و للتغذية الراجعة سوف تعرض الباحثة الإجابة على البوربوينت و تطلب من المشاركين إذا كان لدى أحدهم صياغة أخرى أن يذكرها . و الإجابة الصحيحة على الممارسة ستكون بمثابة تلخيص للجلسة . (في حال عدم وجود جهاز عرض تذكر الباحثة الإجابة شفهيًا)</p>
معلم لكامل المشاركين	٢ د .	الآن سوف نأخذ استراحة لمدة	<p>الخاتمة وإثارة الدافع</p> <p>سوف يتم إنهاء الجلسة بشكل صريح مع ذكر هدف الجلسة التالية .</p>

الهدف التعليمي : يذكر المعلم النقاط الأساسية في طبيعة الاستدلال و علاقته بالاكشاف و البرهان ، والبرهان المقبول في الرياضيات و سماته الرئيسية .

الوسيط + التجميع	الزمن	ماذا ستقول الباحثة	الأحداث التعليمية
معلم مع الاستعانة بالبوربوينت لكامل المجموعة	١ د.	في هذه الجلسة سوف نتعرف على طبيعة الاستدلال و علاقته بالاكشاف و البرهان و نتعرف على البرهان المقبول في الرياضيات و سماته الرئيسية ، و كما في الجلسة السابقة سوف يتم توزيع نص مطبوع و نتبع نفس الطريقة التي اتبعناها في الجلسة السابقة .	<ul style="list-style-type: none"> •إعلام المشاركين بهدف التعليم •إثارة الانتباه •إثارة الدافع •إعطاء نظرة عامة للجلسة <p>سوف تقوم الباحثة بذكر هدف التعليم لهذه الجلسة بالاستعانة بالبوربوينت و سيكون إعلام المشاركين بالهدف هو المثير للانتباه و أيضاً للدافع فالهدف التعليمي و ما يتضمنه من عناوين مثل الاكتشاف و البرهان قد تثير الفضول عند المشاركين لارتباطها بتدريس الرياضيات و هذا بدوره يشكل دافع للمعرفة ، و أيضاً سيقوم الهدف بمهمة إعطاء نظرة عامة للجلسة ، أما فيما يتعلق بكيفية عرض المعلومات و معالجتها فسيتم الإشارة إلى أنه سوف نتبع نفس الطريقة التي اتبعناها في الجلسات السابقة (في حال عدم توافر جهاز العرض سوف يتم ذكر الهدف شفهاياً)</p>
مادة مطبوعة لكل مشارك و مناقشة في مجموعة صغيرة + تفاعلية + معلم و مناقشة مع كامل المشاركين	١٥ د. ١٠ د. ١٠ د.	(بعد توزيع النص المطبوع) الآن أرجو منكم قراءة النص التالي و الإجابة عن الأسئلة الموجودة فيه (بعد فتر ١٥ دقيقة تقريباً) الآن أرجو منكم مناقشة الإجابة في مجموعتكم و ستقدم كل مجموعة منكم إجابتها التي اتفقت عليها بعد ١٠ دقائق .	<ul style="list-style-type: none"> • معالجة المعلومات • تركيز الانتباه • توظيف استراتيجيات التعلم <p>سوف يتم اتباع نفس الطريقة التي تم اتباعها في الجلسة الأولى .</p>
مادة مطبوعة لكل مشارك + معلم مع الاستعانة بالبوربوينت لكامل المشاركين	٩ د.	الآن سوف نلخص هذه الجلسة أرجو منكم أن تملؤوا كل فراغ في هذا التلخيص بالعبارة أو الكلمة المناسبة و لكن دون النظر إلى الأوراق التي معكم .	<ul style="list-style-type: none"> •الممارسة •التغذية الراجعة •التلخيص <p>سوف يتم توزيع مادة مطبوعة للممارسة على المشاركين . املاً كل فراغ بالكلمة أو العبارة المناسبة الاستدلال هو نوع خاص من — و ما</p>

			<p>يتميز هذا التفكير هو استخدام حقائق ممكنة على أنها — يدعم غيرها من حقائق ممكنة أخرى .</p> <p>إقامة الاستدلال هو نشاط سيكولوجي و هذا النشاط هو عملية — .</p> <p>حين تنتهي عملية الاكتشاف و تقرر البيئة و كذلك النتيجة فعندئذ قضية الاستدلال تُصبح — .</p> <p>البراهين المقبولة في الرياضيات هي البراهين — و تتميز هذه البراهين بالسمتين الرئيسيتين التاليتين :</p> <p>١ ————— ٢ —————</p> <p>و للتغذية الراجعة سوف تقرأ الباحثة المفردة و تطلب الإجابة من المشاركين بدون تعيين و بعد ذلك تعرض المفردة كاملة على البوربوينت أو يتم قراءتها شفهيًا ، و النص الكامل للممارسة يمثل تلخيص للجلسة .</p>
<p>معلم مع لاسـتعانة بالبوربوينت لكافة المشاركين + مادة مطبوعة لكل مشارك</p>	<p>٢ د.</p>	<p>و بهذا نكون قد انتهينا اليوم .</p>	<p>الخاتمة</p> <p>تعزير النقل</p> <p>مراجعة</p> <p>سوف يتم إنهاء الجلسة بالإعلان عن انتهائها ، و سوف يتم تعزير نقل المعرفة و مراجعتها و ربطها بالمعلومات السابقة عند المشارك و أيضاً توسيع المعرفة عن طريق طرح السؤال التالي كواجب بيئي و مناقشته في اليوم التالي " في امتحان الهندسة دائماً لدينا سؤال للنظرية و برهانها و أنت تُصحح أوراق الامتحان و جدد أن أحد الطلاب برهن النظرية بطريقة أخرى غير الطريقة الموجودة في الكتاب . كيف سوف تقرر (أو تعرف) أن برهان هذا الطالب صحيح ؟</p> <p>يتم عرض السؤال على البوربوينت و تقوم الباحثة بقراءته و من ثم يتم توزيع مادة مطبوعة له .</p>

الجلسة الرابعة ١٢٣ د . : ٣٠ دقيقة مناقشة أسئلة اليوم السابق + ٩٣ دقيقة للهدف

الهدف التعليمي : يعدد المعلم بعض الصور الصحيحة للبرهان الرياضي .

في بداية الجلسة سوف يتم تخصيص ٣٠ دقيقة لمناقشة السؤالين الذين تم طرحهما في اليوم السابق ، ١٥ دقيقة لكل سؤال .

في مناقشة السؤال الأول سوف تسأل الباحثة المشاركين من يتفق معي و من لا يتفق معي و تستمع لإجابة كل مشارك و أينما وجدت الباحثة الفرصة مناسبة سوف تفتح باب المناقشة بين المشاركين ، و بعد ذلك تقدم الباحثة إجابتها مع تذكير المشاركين ضمن الإجابة بتعريف الاستقراء و الاستنباط .

وفي مناقشة السؤال الثاني سوف تستمع الباحثة أيضاً لإجابة كل مشارك و تفتح باب للمناقشة بين المشاركين أينما وجدت الفرصة و بعد ذلك سوف تقدم الباحثة إجابتها التي سوف تستخدمها لإثارة الانتباه و الدافع للهدف الرابع .

الوسيط + التجميع	الزمن	ماذا ستقول الباحثة	الأحدث التعليمية
معلم مع الاستعانة بالبوربوينت لكافة المشاركين	٢ د.	<p>إجابة السؤال الثاني : إذا بدأ الطالب بمقدمات صادقة (أي بمعنى يبدأ بتعاريف أو مسلمات أو نظريات) و توصل إلى النتيجة المطلوبة عن طريق الاستنباط فبرهانه صحيح ، و أيضاً عندما يستخدم صورة صحيحة للبرهان الاستنباطي و يتوصل منها إلى النتيجة المطلوبة بخطوات منطقية سليمة و بمقدمات صادقة أيضاً يكون برهانه صحيح . هل يعرف أحدكم ما هي الصور الصحيحة للبرهان الاستنباطي ؟ في هذه الجلسة سوف نذكر بعض الصور الصحيحة للبرهان الاستنباطي التي نستخدمها في المرحلة الثانوية و نستخدم بعضها في المرحلة الإعدادية ، و الآن سوف أوزع عليكم نص مكتوب يحتوي على هذه الصور الصحيحة و تقوموا بقراءته و بعد ذلك سوف نحل مثال على كل صورة صحيحة .</p>	<p>• إثارة الانتباه • إثارة الدافع • إعلام المشاركين بهدف التعليم • إعطاء نظرة عامة للجلسة</p> <p>ستكون إجابة السؤال الثاني التي سوف يتم عرضها على البوربوينت هي المثير للانتباه و للدافع ، و بعدها سوف يتم إعلام المتعلمين بالهدف التعليمي ، و بعد ذلك يتم إعطاء نظرة عامة لما سوف يتم عرضه في هذا الهدف و كيف سوف يتم معالجته . (و في حال عدم توافر جهاز العرض ستقوم الباحثة بذكر الإجابة شفهاً)</p>
مادة مطبوعة تقريباً ١١ دقيقة لكل مشارك و مناقشة +	٥٨٥ د.	<p>(بعد توزيع النص) أرجو منكم قراءة هذا النص لمدة خمس دقائق . (بعد القراءة)</p>	<p>• معالجة المعلومات • توظيف استراتيجيات التعلم</p> <p>سوف يتم توزيع نص مكتوب على المشاركين و بعد أن يقرأ المشاركون</p>

<p>في مجموعة صغيرة تفاعلية + معلم مع الاستعانة بالبوربوينت</p> <p>مناقشة) وقد تزيد هذه المدة أو تنقص حسب كل مثال حيث تتراوح مدة الحل للمثال من ٣ إلى ٨ دقائق و مدة المناقشة في المجموعة التفاعلية من ٣ إلى ١٠ دقائق</p>	<p>الآن أرجو من كل واحد منكم أن يحل المثال التالي باستخدام البرهان المباشر. (ويتكرر هذا القول مع كل مثال و لكن مع اختلاف الصورة الصحيحة المطلوبة) (بعد حل المثال) الآن أرجو أن يناقش كل منكم حله مع مجموعته</p>	<p>النص يتم عرض مثال على البوربوينت و المثال هو عبارة عن مسألة يتم البرهان عليها بإحدى الصور الصحيحة للبرهان الاستنباطي ، و يُطلب من كل مشارك حل هذا المثال باستخدام صورة صحيحة يتم تعيينها و لا يتم إخبارهم بالوقت المطلوب للحل لكي يستطيعوا أن يحلوا بحرية بدون التفكير بقيود الوقت ، و تقوم الباحثة بالمرور على المشاركين و هم يحلون ، و تطلب من المشاركين التوقف عن الحل عندما ترى أن مشاركين أو ثلاثة قد أنهوا الحل و إذا لم يحله أحد فالوقت لن يكون مفتوح و لن يتجاوز حد معين و ذلك حسب كل مثال و بعد ذلك تطلب الباحثة من المشاركين مناقشة الحل في المجموعة الصغيرة التفاعلية و تقوم الباحثة بالمرور على المجموعات لترى كيف يتقدمون بالمناقشة و الحل و إذا وجدت بعضهم بحاجة للتذكير ببعض المعلومات فتقدم لهم هذه المعلومات ، و بعد ذلك يتم عرض الإجابة الصحيحة على البوربوينت ، و بعد ذلك يتم عرض مثال آخر لصورة أخرى و يتم التعامل معه بنفس الطريقة وهكذا يتم عرض مثال وراء مثال . (و إذا لم يتوافر جهاز العرض يتم كتابة نص السؤال على السبورة و أيضاً الحل حيث أنها تطلب من أحد المشاركين و الذي كانت إجابته صحيحة و مرتبة ترتيب منطقي كتابة الحل على السبورة) .</p> <p>أثناء القراءة و حل المثال سوف يقوم كل مشارك بتوظيف استراتيجياته التعليمية.</p>
<p>معلم مع الاستعانة بالبوربوينت لكافة المشاركين</p>	<p>٥٠ .</p>	<p>الممارسة التغذية الراجعة التلخيص</p> <p>سوف تطلب الباحثة من المشاركين أن يعددوا الصور الصحيحة للبرهان الاستنباطي و ذلك بالكتابة على دفاترهم و سيكون ذلك بمثابة ممارسة للجلسة ، و للتغذية الراجعة سوف تقوم الباحثة بتعداد هذه الصور و سيكون ذلك بمثابة</p>

			تلخيص للجلسة و يتم عرضها على البوربوينت أو ذكرها شفهيًا .
معلم لكافة المشاركين	د. ١	و الآن سوف نأخذ استراحة لمدة (-) و بعدها سوف نرى كيف يُمكن أن نستخدم الاستدلال و البرهان في الرياضيات حتى مع تلاميذ الصف الأول الابتدائي	الخاتمة إثارة الدافع للجلسة القادمة سوف يتم إنهاء الجلسة وذلك بالإعلان بأن الجلسة قد انتهت مع ذكر الهدف التعليمي للجلسة القادمة بكلمات قد تثير الفضول عند المشاركين و تشكل دافع للمعرفة .

الجلسة الخامسة ٥٢ دقيقة

الهدف التعليمي : يذكر المعلم بأن الاستدلال في الرياضيات و البرهان الرياضي مرتبط بمراحل النمو العقلي للتلاميذ و يذكر بعض الطرق للتدليل على صحة علاقة أو نتيجة رياضية .

الأحداث التعليمية	ماذا ستقول الباحثة	الزمن	الوسيط + التجميع
إعلام المشاركين بهدف التعليم إثارة الانتباه إثارة الاهتمام و الدافع سوف تقوم الباحثة بإعلام المشاركين بهدف التعليم بصورة تثير الانتباه و أيضاً الدافع وذلك من خلال استخدام الكلمات التي ترتبط بتدريس الطلاب .	كما ذكرنا قبل الاستراحة الآن سوف نتعرف على كيف يمكن أن نستخدم الاستدلال و البرهان في الرياضيات بصورة مناسبة لعمر الطلاب ، و الآن أرجو منكم أن تقرأوا النص التالي و تجيبوا عن الأسئلة الموجودة فيه .	د. ١	معلم لكل المشاركين
إعطاء نظرة عامة للجلسة الأسئلة الموجودة في النص الذي سوف يتم توزيعه على المشاركين سوف تعطي نظرة عامة لما سوف يتم تعلمه .			
معالجة المعلومات توظيف استراتيجيات التعلم تركيز الانتباه لمعالجة المعلومات سوف يتم توزيع نص مطبوع على المشاركين و يُطلب منهم الإجابة عن الأسئلة الموجودة فيه ، و بعد أن ينتهوا من الإجابة تطلب الباحثة من كل معلم إعطاء ملخص لإجابته و من الآخرين الاستماع إليه و الإضافة على إجابته أو مناقشة بعض النقاط التي لم يفهموها أو يريدون توضيح عليها وذلك بعد أن ينتهي المعلم من عرض ملخصه ، و سوف يتم تركيز الانتباه على الطرق التي يتم استخدامها للتدليل على صحة علاقة أو نتيجة	في هذه الجلسة سوف أوزع عليكم نص مطبوع و تجيبون عن الأسئلة الموجودة فيه و لكن كل معلم منكم سوف يعطينا ملخص لإجابته و الآخرين سوف يستمعون إليه و يضيفون على إجابته أو يناقشونه في بعض النقاط التي لم يفهموها ، أو يريدون توضيح عليها و ذلك بعد أن	د. ٤٠	مادة مطبوعة لكل مشارك + معلم و مناقشة مع كافة المشاركين

		<p>ينتهي المعلم من عرض ملخصه .</p>	<p>من خلال إثارة النقاش حول السؤال التالي : " الطرق التي تم ذكرها للتدليل على صحة علاقة أو نتيجة رياضية هي إعطاء أمثلة خاصة و الإقناع البصري و استقراء التعميمات و المفاهيم . أثناء تدريسكم هل استخدمتم إحدى هذه الطرق ؟ ما هي ؟ هل استخدم أحدكم طريقة غير هذه الطرق ؟ اذكرها ؟ " و سيتم عرض الجزء الأول من السؤال على البوربوينت و باقي الأسئلة يتم عرضها تباعاً ، أما باقي النقاط فيتم التركيز عليها من خلال الممارسة و التلخيص .</p>
<p>مادة مطبوعة لكل مشارك + معلم مع الاستعانة بالبوربوينت لكل المشاركين</p>	<p>٥٨ .</p>	<p>الآن سوف نلخص هذه الجلسة أرجو منكم أن تملؤوا كل فراغ في هذا التلخيص بالعبارة أو الكلمة المناسبة و لكن دون النظر إلى النص الذي معكم .</p>	<p>• الممارسة • التغذية الراجعة • التلخيص</p> <p>سوف يتم توزيع مادة مطبوعة للممارسة على المشاركين . املا كل فراغ بالكلمة أو العبارة المناسبة : لاستدلال الرياضي في المدرسة سوف لن يكون — كما يستخدمه الرياضيون فالاستدلال الرياضي يحتاج لتفسيرات مناسبة — الطلاب . مفهوم البرهان بحد ذاته مفهوم ليس سهل لذلك يجب أن لا — على الطلاب قبل أن يكونوا مستعدين لذلك — . نمو مفهوم البرهان مرتبط بمراحل النمو — للتلاميذ . قدرة التلميذ على البرهان المنطقي تأتي في مراحل متأخرة نسبياً ربما مع بداية الصف — أو — إلا أن هناك طرقاً يمكن استخدامها قبل وبعد هذه المرحلة العمرية للتدليل على صحة علاقة أو نتيجة رياضية و من هذه الطرق : ١ — ٢ — ٣ — . و للتغذية الراجعة سوف تقرأ الباحثة المفردة و تطلب الإجابة من المشاركين بدون تعيين و بعد ذلك تعرض المفردة كاملة على البوربوينت أو يتم قراءتها شفهيًا ، و النص الكامل للممارسة يمثل تلخيص للجلسة .</p>
<p>معلم مع الاستعانة بالبوربوينت لكل المشاركين + مادة مطبوعة</p>	<p>٥٣ .</p>	<p>الآن سوف نأخذ استراحة لمدة (-) و بعدها سوف نتعرف على كيف يُمكن أن</p>	<p>• الخاتمة • تعزيز النقل</p> <p>سوف يتم إنهاء الجلسة بالإعلان عن ذلك صراحة مع ذكر هدف التعليم للجلسة القادمة و أيضاً مع إعطاء واجب بيتي و الذي يقوم</p>

لكل مشارك	تُشجع و ننمي الاستدلال في الرياضيات لدى طلابنا .	<p>بدور تعزيز نقل المعرفة و توسيع المعرفة و ربط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة الموجودة عند المشارك " هل تتفق معي أن طلابنا ليس لديهم فكرة عن مفهوم البرهان الرياضي و أنهم يعتقدون أن البراهين هي إقناع من سلطات عليا مثل المدرس و الكتاب المدرسي و ليس نتيجة للمنطق ، و أيضاً المدرسون فأنا أستطيع أن أتكلم عن نفسي لم تكن لدي فكرة واضحة عن البرهان قبل أن أقرأ عنه . إذا كنت تتفق معي ماذا تقترح حتى نزيل سوء الفهم هذا ؟ و إذا كنت لا تتفق معي أرجو منك ذكر الأسباب " و سيتم عرض هذا السؤال على البوربوينت و من ثم يتم توزيع مادة مطبوعة له على المشاركين (في حال عدم توافر جهاز العرض تُوزع المادة المطبوعة و تقرأ الباحثة السؤال) .</p>
-----------	--	---

الجلسة السادسة ٦٣ دقيقة

الهدف التعليمي : يذكر المعلم النقاط الأساسية المتعلقة بتشجيع و تنمية الاستدلال في الرياضيات للمتعلمين .

الوسيط + التجميع	الزمن	ماذا ستقول الباحثة	الأحداث التعليمية
معلم لكافة المشاركين	٥ د.	<p>كما ذكرنا قبل الاستراحة الآن سوف نتعرف على كيف يُمكن أن نشجع و ننمي الاستدلال في الرياضيات لدى طلابنا ، و هذا المطلب مطلب تنمية الاستدلال بشكل عام هو المطلب الذي تسعى إليه كل الدول المتقدمة لكي تجعل مواطنيها يُفكرون بشكل منطقي بحيث لا يستطيع أحد أن يخدعهم بأي دعاية أو إشاعة أو أكاذيب أو خرافات بحيث أنهم إذا سمعوا خبراً أو شاهدوا دعاية فلا يسلموا تسليم أعمى بكل ما يسمعون أو يشاهدونه بل يستخدمون عقولهم و يضعون هذه الأخبار في ميزان العقل</p>	<p>•إعلام المشاركين بهدف التعليم •إثارة الانتباه •إثارة الدافع و الاهتمام •إعطاء نظرة عامة للجلسة</p> <p>سوف يتم إثارة الانتباه من خلال إعادة التذكير بهدف التعليم و إثارة الدافع و الاهتمام من خلال ذكر فوائد تنمية الاستدلال و التي يُمكن أن تثير الفضول لديهم و تشكل دافع للمعرفة ، أما فيما يتعلق بإعطاء نظرة عامة للجلسة فسيتم الإشارة إلى ما هو موجود في النص الذي سوف يُوزع لهم .</p>

		<p>و المنطق و يستدلون على صحة هذا القول أو كذبه ، و بالطبع هذه ليست فقط الفائدة الوحيدة لتنمية الاستدلال فتنمية الاستدلال عند الطلاب تدفعهم للبحث عن أسرار العلوم فستجد مثلاً أحد الطلاب عندما يرى طائرة تطير - و هو يعلم بأن الجسم الأثقل من الهواء لا يُمكنه أن يطفو في غاز أخف منه- يستخدم هذه المعرفة للاستنتاج بأن هناك حقائق أخرى عليه أن يعرفها و بالتالي يبحث عن هذه الحقائق و يستخدمها و يستخدم عقله في الاستدلال على كيفية آلية طيرانها ، و لكن كيف يُمكن أن ننمي الاستدلال عند طلابنا بحيث بالفعل نستطيع أن نوجه تفكير طلابنا نحو التفكير المنطقي ؟ النص التالي الذي سوف أوزعه عليكم سوف يقدم بعض المقترحات التي يُمكن من خلالها أن نشجع و ننمي الاستدلال في الرياضيات عند طلابنا لذا أرجو من كل مشارك منكم قراءة النص التالي و الإجابة عن السؤال الموجود فيه .</p>	
<p>مادة مطبوعة لكل مشارك + معلم مع الاستعانة باليوروبوينت ومناقشة مع كامل المشاركين</p>	<p>٤٥ د.</p>	<p>سوف نتبع نفس الطريقة التي تم اتباعها في الجلسة السابقة ، بعد القراءة سيعطينا كل منكم ملخص لإجابته .</p>	<p>• معالجة المعلومات • توظيف استراتيجيات التعلم • تركيز الانتباه</p> <p>سوف يتم اتباع نفس الطريقة التي تم اتباعها في الجلسة السابقة ، و لتوسيع المعلومات و ربطها بالمعلومات السابقة عند المشارك سوف يتم مناقشة السؤال التالي " إذا كانت ذخيرة الطالب من التعاريف و المفاهيم و النظريات ضعيفة</p>

		<p>فهل تعتقد أن ذلك يشكل عائقاً لتنمية الاستدلال ؟ و لماذا ؟ " الجواب نعم لأن الاستدلال هو استنتاج معلومات من معلومات متوفرة لدينا فإذا كنا لا نملك هذه المعلومات فمن أين سوف نقوم بالاستنتاج و بالتالي المعلومات السابقة ضرورية جداً للاستدلال ، و بالتالي كلما امتلك الطالب معلومات أكثر كلما زادت فرصته في الاستدلال أكثر و عندما نقول أن الطالب امتلك المفهوم أو التعريف أو النظرية فإننا نعني بذلك بأنه يفهم هذه المعلومات و يستطيع أن يتذكرها و يستخدمها و ليس مجرد الحفظ الآني لها و نسيانها بعد الامتحان . و سوف يتم عرض هذا السؤال على البوربوينت . (في حال عدم توافر جهاز العرض يتم طرح السؤال شفهاياً)</p>	<p>الآن سوف تلخص هذه الجلسة أرجو منكم أن تملؤوا كل فراغ في هذا التلخيص بالعباراة أو الكلمة المناسبة و لكن دون النظر إلى النص الذي معكم .</p>
<p>مادة مطبوعة لكل مشارك + معلم مع الاستعانة بالبوربوينت لكل المشاركين</p>	<p>١٠ د. ممارسة ٥ د. تغذية راجعة</p>	<p>الممارسة التغذية الراجعة التلخيص</p> <p>سوف يتم توزيع مادة مطبوعة للممارسة على المشاركين . املا كل فراغ بالكلمة أو العبارة المناسبة من الأمور التي تساعدك على تشجيع و تنمية الاستدلال عند طلابك هي :</p> <p>١- يجب أن يعرف طلابك و يفهموا بأن الإجابات الصحيحة هي إجابات صحيحة لأنها تعتمد على — مقبول و مفهوم بدلاً من قبول ما يُمليه المعلم أو الكتاب</p> <p>٢- الطلب من طلابك — كل الإجابات الخاطئة منها و الصحيحة مع — و — .</p> <p>٣- إعطاء فرصة لطلابك — و — حول ما يفعلونه .</p> <p>٤- إعطاء فرصة لطلابك للمشاركة في — حول الأفكار الرياضية .</p> <p>٥- إعطاء فرصة لطلابك — أفكارهم و الفرصة كي — بتفكيرهم .</p> <p>٦- — المثيرة للتفكير و — إلى طلابك لمعرفة التقدم في أفكارهم .</p> <p>٧- — بينك و بين طلابك و بين الطلاب مع بعضهم البعض .</p> <p>٨- توفير بيئة داعمة متسمة — يكون</p>	<p>١٠ د. ممارسة ٥ د. تغذية راجعة</p>

		فيها طلابك و — مُرحب بهم و موضع تقدير و — . و للتغذية الراجعة سوف تقوم الباحثة بعد إعطائهم وقت للإجابة بقراءة كل مفردة و تطلب من المشاركين إجابتهم و تقول صح أو خطأ و تعطي الإجابة الصحيحة أو تطلبها من المشاركين مرة أخرى ، و تعرض المفردة كاملة على البوربوينت أو تذكرها شفهيًا ، و النص الكامل للممارسة سيكون بمثابة تلخيص للجلسة .
معلم مع الاستعانة بالبوربوينت لكل المشاركين + مادة مطبوعة لكل مشارك	د. ٣	<p>• الخاتمة و إدارة الدافع</p> <p>• تعزيز نقل التعلم</p> <p>سيتم إنهاء الجلسة بشكل صريح مع ذكر هدف التعليم للجلسة القادمة مع استخدام كلمات تثير الفضول عند المشاركين بحيث يُمكن أن تشكل دافع للمعرفة مع إعطاء واجب بيتي و الذي يقوم بدور تعزيز نقل المعرفة و توسيع المعرفة و ربط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة الموجودة عند المشارك " القول أسهل من الفعل و هناك دائماً فجوة بين ما يجب أن نفعله وما الذي نستطيع أن نفعله . من خلال واقع تدريسيك للرياضيات ما الذي تستطيع أن تفعله كي تنمي الاستدلال عند طلابك ؟ و ما الذي لا تستطيع أن تفعله الآن و لكن ربما مع الوقت تستطيع أن تفعله ؟ "</p>

الجلسة السابعة ٨٢ د : ١٠ د . لمناقشة سؤال الجلسة السابقة + ١٥ دقيقة للاختبار القبلي للتواصل + ٥٧ دقيقة للأهداف
الأهداف التعليمية :

- إذا أعطي المعلم نص مكتوب عن تعريف التواصل يقرأ هذا النص .
- يذكر النقاط الأساسية في تعريف التواصل في الموقف التعليمي .
- إذا أعطي المعلم نص مكتوب عن عناصر التواصل يقرأ هذا النص .
- يحدد عناصر التواصل في الموقف التعليمي .
- إذا أعطي المدرس نص مكتوب عن أنواع التواصل يقرأ هذا النص .
- يعدد أنواع الاتصال التي يستخدمها في الموقف التعليمي .

الأحداث التعليمية	ماذا ستقول الباحثة	الزمن	الوسيط + التجميع
<ul style="list-style-type: none"> • إدارة الانتباه • إعطاء نظرة عامة للجلسة • إعلام المتعلمين بالأهداف <p>سوف يقوم الاختبار القبلي بدور المثير</p>	في هذه الجلسة سوف نتعرف على تعريف التواصل في الموقف	د. ١	معلم لكافة المشاركين

		التعليمي و عناصره و أنواعه و التي سوف تقومون باستنتاجها من النص الذي سوف يُوزع عليكم .	للانتباه و سوف يتم إعلام المتعلمين بالأهداف التعليمية بشكل صريح و أيضاً سوف يتم تذكيرهم بالطريقة التي سوف يتم بها معالجة المعلومات .
مادة مطبوعة لكل مشارك و مناقشة في مجموعة صغيرة تفاعلية + معلم و مناقشة مع كافة المشاركين	٤٥ د. ١٥ د. ١٥ د. ١٥ د. ١٥ د. ١٥ د. ١٥ د.	(بعد توزيع النص المكتوب) أرجو منكم قراءة النص التالي و الإجابة عن الأسئلة الموجودة فيه (بعد ١٥ تقريباً) الآن أرجو منكم مناقشة الإجابة في مجموعتكم و ستقدم كل مجموعة إجابتها التي اتفقت عليها بعد ١٥ د	<ul style="list-style-type: none"> • معالجة المعلومات • تركيز الانتباه • توظيف استراتيجيات التعلم • تعزيز نقل المعلومات <p>سوف يتم توزيع نص مطبوع على المشاركين و سوف يتم اتباع نفس الطريقة التي تم اتباعها في الجلسة الأولى لكن مع اختلاف واحد و هو أن المعلم سوف يستنتج المطلوب من النص المكتوب . و سوف يتم تركيز الانتباه على الإجابة الصحيحة و ذلك بالتأكيد على النقاط الأساسية فيها و ذلك في أثناء مناقشة الإجابة الصحيحة ، و عندما يقرأ المعلم النص و يجيب عليه فإنه يستخدم استراتيجياته التعليمية التي يمتلكها ، و عندما يقوم باستنتاج المطلوب من النص المكتوب فإنه بذلك يقوم بربط المعلومات الموجودة في النص المكتوب بالمعلومات الموجودة لديه و بالموقف التعليمي و بذلك يتم تعزيز نقل التعلم .</p>
معلم مع الاستعانة بالبوربوينت لكل المشاركين + مادة مطبوعة لكل مشارك	١٠ د.	الآن أرجو من كل واحد منكم أن يكتب تعريف التواصل في الموقف التعليمي و عناصره و أنواعه كما اتفقتا عليها في المناقشة .	<ul style="list-style-type: none"> • الممارسة • التغذية الراجعة • التلخيص <p>بعد مناقشة الإجابة الصحيحة سوف يتم الطلب من المعلمين كتابة الإجابة الصحيحة التي ناقشناها و سيكون ذلك بمثابة ممارسة و تلخيص للجلسة . و للتغذية الراجعة سوف يتم قراءة الإجابة الصحيحة مع عرضها على البوربوينت و سوف يتم توزيع ورقة مكتوب عليها الإجابة الصحيحة .</p>
معلم لكافة المشاركين	١ د.	الآن سوف نأخذ استراحة لمدة (-) و بعدها سوف نتعرف على المعوقات التي تحول دون نجاح عملية تواصل معلم الرياضيات مع طلابه .	<ul style="list-style-type: none"> • الخاتمة و إثارة الدافع <p>سوف يتم إنهاء الجلسة بشكل صريح و لإثارة الدافع سوف يتم ذكر أهداف الجلسة القادمة .</p>

الجلسة الثامنة : ٥٩ د .

الأهداف التعليمية

- إذا أعطي المعلم نص مكتوب عن معوقات التواصل يقرأ هذا النص .
- يذكر بعض معوقات نجاح عملية تواصل معلم الرياضيات مع طلابه .

الأحداث التعليمية	ماذا ستقول الباحثة	الزمن	الوسيط + التجميع
<ul style="list-style-type: none"> • إفارة الانتباه • إعطاء نظرة عامة للجلسة • إعلام المتعلمين بالأهداف <p>سوف يتم تذكيرهم بالهدف و بطريقة معالجة المعلومات .</p>	<p>الآن سوف أوزع عليكم نص مكتوب فيه معوقات التواصل بشكل عام و من هذه المعوقات و من خلال خبرتكم بالتدريس عليكم استنتاج المعوقات التي تحول دون نجاح تواصل معلم لرياضيات مع طلابه و كما في الجلسة السابقة سوف نناقش الإجابة الصحيحة مع بعضنا البعض بعد أن يجيب كل واحد منكم بمفرده و تناقشوا الإجابة مع بعضكم كل منكم في مجموعته .</p>	٢ د .	معلم لكافة المشاركين
<ul style="list-style-type: none"> • معالجة المعلومات • تركيز الانتباه • توظيف استراتيجيات التعلم • تعزيز نقل المعلومات <p>سوف يتم اتباع نفس الإجراءات التي تم اتباعها في الجلسة السابقة .</p>	<p>(بعد توزيع النص المكتوب)</p> <p>أرجو منكم قراءة النص التالي و الإجابة عن الأسئلة الموجودة فيه</p> <p>(بعد ١٥ د تقريباً)</p> <p>الآن أرجو منكم مناقشة الإجابة في مجموعتكم و ستقدم كل مجموعة إجابتها التي اتفقت عليها بعد ١٥ د .</p>	٤٥ د . ١٥ د . ١٥ د . ١٥ د .	مادة مطبوعة لكل مشارك و مناقشة في مجموعة صغيرة تفاعلية + معلم مناقشة مع كافة المشاركين
<ul style="list-style-type: none"> • الممارسة • التغذية الراجعة • التلخيص <p>سوف يتم اتباع نفس إجراءات الجلسة السابقة .</p>	<p>الآن أرجو من كل واحد منكم أن يكتب المعوقات التي توصلنا إليها بعد المناقشة .</p>	١٠ د .	معلم مع الاستعانة بالبوربوينت لكل المشاركين + مادة مطبوعة لكل مشارك
<ul style="list-style-type: none"> • الخاتمة و إثارة الدافع <p>سوف يتم إنهاء الجلسة بشكل صريح و لإثارة الدافع سوف يتم ذكر أهداف الجلسة مع عرضها على البوربوينت .</p>	<p>في الجلسة القادمة سوف نتعرف على كيف تعرف أن توصلك مع طلابك قد نجح ، و متى يكون توصلك مع طلابك ناجحاً ، و ما هي الأمور التي تساعدك على تحقيق تواصل ناجح مع طلابك .</p>	٢ د .	معلم مع الاستعانة بالبوربوينت لكل المشاركين

الجلسة التاسعة : ٥٨ د .

الأهداف التعليمية :

- إذا أعطي المعلم نص مكتوب عن متى يكون التواصل ناجحاً يقرأ هذا النص .
- يذكر متى يكون تواصل معلم الرياضيات ناجحاً مع طلابه .
- إذا أعطي المعلم نص مكتوب عن كيف نعرف أن التواصل ناجحاً يقرأ هذا النص .

- يشرح كيف يعرف أن التواصل ناجح مع طلابه .
- إذا أعطي المدرس نص مكتوب عن كيف يمكن أن يحقق تواصلاً ناجحاً مع الآخرين يقرأ هذا النص .
- يُعدد بعض الأمور التي تساعد مدرس الرياضيات على تحقيق تواصل ناجح مع طلابه .

الأحداث التعليمية	ماذا ستقول الباحثة	الزمن	الوسيط + التجميع
<ul style="list-style-type: none"> • إشارة الانتباه • إعطاء نظرة عامة للجلسة • إيصال المعلمين بالأهداف <p>سوف يتم تذكيرهم بالأهداف و بطريقة معالجة المعلومات .</p>	<p>سوف أوزع عليكم نص مكتوب فيه متى يكون التواصل ناجحاً و كيف تعرف أن التواصل ناجحاً و كيف يمكن أن تحقق تواصلاً ناجحاً مع الآخرين و من هذا النص و من خلال خبرتكم في تدريس الرياضيات سوف تستنتجون متى يكون تواصل معلم الرياضيات ناجحاً مع طلابه و كيف يعرف أن التواصل ناجح مع طلابه وما هي الأمور التي تساعد معلم الرياضيات على تحقيق تواصل ناجح مع طلابه . و كما في الجلسات السابقة يقرأ كل واحد منكم منفرداً و يجيب عن الأسئلة و بعد ذلك يتناقش مع مجموعته و تقدم كل مجموعة إجابتها و بعد ذلك تناقش جميعاً في التوصل للإجابة الصحيحة.</p>	٢ د.	معلم لكافة المشاركين
<ul style="list-style-type: none"> • معالجة المعلومات • تركيز الانتباه • توظيف استراتيجيات التعلم • تعزيز نقل المعلومات <p>سوف يتم اتباع نفس الإجراءات التي تم اتباعها في الجلسة السابقة .</p>	<p>(بعد توزيع النص المكتوب)</p> <p>أرجو منكم قراءة النص التالي و الإجابة عن الأسئلة الموجودة فيه .</p> <p>(بعد ١٥ د تقريباً)</p> <p>الآن أرجو منكم مناقشة الإجابة في مجموعتكم و ستقدم كل مجموعة إجابتها التي اتفقت عليها بعد ١٥ د.</p>	٤٥ د.	مادة مطبوعة لكل مشارك + مناقشة في مجموعة صغيرة صغرى + تفاعلية معلم مناقشة مع كافة المشاركين
<ul style="list-style-type: none"> • الممارسة • التغذية الراجعة • التلخيص <p>سوف يتم اتباع نفس الإجراءات التي تم اتباعها في الجلسة السابقة .</p>	<p>الآن أرجو من كل واحد منكم أن يكتب الإجابة عن الأسئلة : متى يكون تواصل مدرس الرياضيات ناجحاً مع طلابه ؟ و كيف يعرف أن التواصل ناجح مع طلابه؟ وما هي الأمور التي تساعد معلم الرياضيات على تحقيق تواصل ناجح مع طلابه ؟ كما توصلنا إليها في المناقشة .</p>	١٠ د.	معلم مع الاستعانة بالبوربوينت لكل المشاركين + مادة مطبوعة لكل مشارك
<ul style="list-style-type: none"> • الخاتمة و إثارة الدافع <p>سوف يتم اتباع نفس الإجراءات التي تم اتباعها في الجلسة السابقة .</p>	<p>الآن سوف نأخذ استراحة لمدة (-) و بعدها سوف نتعرف المهارات الأساسية للتواصل ، و مهارة الاستماع على المستمع الجيد و ما الذي يستطيع أن يفعله .</p>	١ د.	معلم لكافة المشاركين

الجلسة العاشرة : ٤٢ د .

الأهداف التعليمية :

- يذكر مهارات التواصل الأساسية .
- يذكر النقاط الأساسية في تعريف الاستماع .
- يحدد من هو المستمع الجيد و ما الذي يستطيع أن يفعله .

الوسيط + التجميع	الزمن	ماذا ستقول الباحثة	الأحداث التعليمية
معلم لكافة المشاركين	١٠ د .	في هذه الجلسة سوف نتعرف على المهارات الأساسية للتواصل ومهارة الاستماع و على المستمع الجيد و ما الذي يستطيع أن يفعله .	<ul style="list-style-type: none"> • إثارة الانتباه • إعطاء نظرة عامة للجلسة • إعلام المتعلمين بالأهداف <p>سوف يتم التذكير بالأهداف و بطريقة معالجة المعلومات .</p>
مادة مطبوعة لكل مشارك + معلم ومناقشة مع كافة المشاركين	٣٠ د .		<ul style="list-style-type: none"> • معالجة المعلومات • تركيز الانتباه • توظيف استراتيجيات التعلم <p>يقرأ المعلم النص بمفرده و يجيب عن الأسئلة، و بعد ذلك يعطي ملخص لإجابته .</p>
مادة مطبوعة لكل مشارك + معلم لكافة المشاركين	١٠ د .	و الآن دعونا نلخص ما جاء في هذه الجلسة . أرجو منكم دون النظر إلى النص الذي معكم أن تملؤوا كل فراغ بالكلمة أو العبارة المناسبة .	<ul style="list-style-type: none"> • الممارسة • التغذية الراجعة • التلخيص <p>سوف يتم توزيع مادة مطبوعة للممارسة . املا كل فراغ بالكلمة أو العبارة المناسبة مهارات التواصل الأساسية ١ — ٢ — ٣ — ٤ — .</p> <p>الاستماع هو عملية عقلية يتم اختيارها — من الشخص و تتطلب من هذا الشخص أي المستمع — و — و المتكلم لفهم ما يقول و — أفكاره و — إذا لزم الأمر و إجراء عمليات — بين الأفكار المتعددة و هي تتطلب من المستمع أيضاً — و مشاركة مع المتكلم . المستمع الجيد هو الذي يحتفظ — و — و — للمتحدث حتى يفهم كلامه فهماً كاملاً بحيث يستطيع أن : ١ — ٢ — ٣ — ٤ — ٥ — ٦ — .</p> <p>و للتغذية الراجعة سوف تقرأ الباحثة نص الممارسة و تطلب الإجابة دون تعيين و سيكون النص الكامل للممارسة بمثابة تلخيص للجلسة .</p>
معلم لكافة المشاركين	١٠ د .	الآن سوف نأخذ استراحة لمدة (-) و بعدها سوف نتعرف على الأمور التي يجب على معلم	<ul style="list-style-type: none"> • الخاتمة و إثارة الدافع <p>سوف يتم إنهاء الجلسة بشكل واضح مع ذكر أهداف الجلسة القادمة .</p>

	الرياضيات أن يتبعها حتى يكون منصت إيجابي لطلابه .
--	---

الجلسة الحادية عشر : ٥٨ د .

الأهداف التعليمية :

- إذا أعطي المعلم نص مكتوب عن الإجراءات التي عندما يقوم بها شخص فإنها تساعد في نجاح عملية الاستماع يقرأ هذا النص .
- يُعدد الأمور التي يجب على مدرس الرياضيات أن يتبعها حتى يكون منصت إيجابي لطلابه .

الأحداث التعليمية	ماذا ستقول الباحثة	الزمن	الوسيط + التجميع
<ul style="list-style-type: none"> • إثارة الانتباه • إعطاء نظرة عامة للجلسة • إعلام المعلمين بالأهداف <p>سوف يتم التذكير بالأهداف و طريقة معالجة المعلومات من خلال ذكر السؤال الموجود في النص المطبوع .</p>	<p>في هذه النص سوف تجدون الإجراءات التي تساعد الشخص في نجاح عملية الاستماع و من هذه الإجراءات و من خلال خبرتكم في تدريس الرياضيات سوف تستنتجون الأمور التي يجب على معلم الرياضيات أن يتبعها حتى يكون منصت إيجابي لطلابه .</p>	١٥ د .	معلم لكافة المشاركين
<ul style="list-style-type: none"> • معالجة المعلومات • تركيز الانتباه • توظيف استراتيجيات التعلم • تعزيز نقل المعلومات <p>سوف يتم اتباع نفس إجراءات الجلسة السابعة .</p>	<p>(بعد توزيع النص المكتوب) أرجو منكم قراءة النص التالي و الإجابة عن الأسئلة الموجودة فيه (بعد ١٥ د تقريباً) الآن أرجو منكم مناقشة الإجابة في مجموعتكم و ستقدم كل مجموعة إجاباتها التي اتفقت عليها بعد ١٥ د</p>	٤٥ د . ١٥ د . ١٥ د . ١٥ د .	مادة مطبوعة لكل مشارك + مناقشة في مجموعة صغيرة + تفاعلية مع المعلم ومناقشة مع كافة المشاركين
<ul style="list-style-type: none"> • الممارسة • التغذية الراجعة • التلخيص <p>سوف يتم اتباع نفس إجراءات الجلسة السابعة .</p>	<p>الآن لتلخيص ما توصلنا إليه أرجو من كل واحد منكم أن يكتب الأمور التي توصلنا إليها و التي يجب على مدرس الرياضيات أن يتبعها حتى يكون منصت إيجابي لطلابه .</p>	١٠ د .	معلم مع الاستعانة بالبوربوينت لكل المشاركين + مادة مطبوعة لكل مشارك
<ul style="list-style-type: none"> • الخاتمة و إثارة الدافع • المراجعة • تعزيز نقل المعرفة <p>سوف يتم إنهاء الجلسة بشكل صريح و للمراجعة و تعزيز نقل المعرفة سوف يتم إعطاء واجب بيتي و سوف يتم عرضه على البوربوينت و تقديم مادة مطبوعة له و سيتم الإجابة عليه في اليوم التالي .</p>	<p>انتهينا اليوم و لكن أرجو منكم أن تجيبوا عن السؤال : من خلال خبرتك في تدريس الرياضيات و من خلال المعلومات التي قدمناها عن مهارة الاستماع و عن الإجراءات التي تساعد الشخص في نجاح عملية الاستماع أرجو منك الإجابة عن السؤال التالي : ما هي الإرشادات التي يمكن أن تقدمها لمدرس الرياضيات لتساعده على تنمية مهارة الاستماع لطلابه . و سنناقش السؤال في الجلسة القادمة كل مع مجموعته و أيضاً مع بعضنا البعض</p>	٢٠ د .	معلم مع الاستعانة بالبوربوينت لكل المشاركين + مادة مطبوعة لكل مشارك

	و سأقدم لكم ما تم كتابته عن خبرة بعض الأساتذة في تنمية مهارة الاستماع لطلابهم .
--	---

الجلسة الثانية عشر ٨٥ د

الأهداف التعليمية :

- يذكر بعض الإرشادات التي تساعد مدرس الرياضيات على تنمية مهارة الاستماع لطلابه .
- إذا أعطي المعلم نص مكتوب عن مهارة التحدث يقرأ هذا النص .
- يذكر النقاط الأساسية في تعريف مهارة التحدث في حصة الرياضيات .
- يذكر صفات المتحدث الجيد في الرياضيات .
- إذا أعطي المعلم نص مكتوب عن فوائد التحدث في حصة الرياضيات يقرأ هذا النص
- يعدد بعض الأمور التي يمكن أن يفعلها لكي يساعد الطلاب على تنمية مهارة التحدث في الرياضيات .

الوسيط + التجميع	الزمن	ماذا ستقول الباحثة	الأحداث التعليمية
معلم لكافة المشاركين	١٠ د.	في هذه الجلسة سوف نناقش السؤال الذي تم طرحه في الأمس و أيضاً سوف نتعرف على مهارة التحدث في حصة الرياضيات و على صفات المتحدث الجيد و على فوائد التحدث في حصة الرياضيات و على الأمور التي يمكن أن تفعلوها لكي تساعدوا طلابكم على تنمية مهارة التحدث في حصة الرياضيات .	<ul style="list-style-type: none"> • إثارة الانتباه • إعطاء نظرة عامة للجلسة • إعلام المتعلمين بالأهداف <p>سوف يتم التذكير بالأهداف .</p>
مادة مطبوعة لكل مشارك + معلم ومناقشة مع كافة المشاركين + بوربوينت	٧٠ د. ٢٥ د. للسؤال الجلسة السابقة ٤٥ د. للسؤال الجلسة الحالية		<ul style="list-style-type: none"> • معالجة المعلومات • تركيز الانتباه • توظيف استراتيجيات التعلم • تعزيز نقل التعلم <p>كما في الجلسة الخامسة ، و لكن لتعزيز النقل تسأل الباحثة السؤال التالي : من خلال ما قرأته ومن خلال خبرتك في تدريس الرياضيات كيف يمكن أن تساعد الطلاب على تنمية مهارة التحدث في حصة الرياضيات ؟ و بمعنى آخر ما الذي يمكن أن تقوم به لمساعدة الطلاب على التحدث في حصة الرياضيات ؟ و يتم استخدام طريقة العصف الذهني ، و بعد أن يعطي كل المعلمون إجاباتهم ، و مناقشتها ، تعرض الباحثة</p>

			<p>ما كتبتة عن هذا السؤال على البوربوينت ، و من ثم توزع عليهم مادة مطبوعة له .</p>
<p>مادة مطبوعة لكامل مشارك + معلم لكافة المشاركين</p>	د. ١٣	<p>و الآن دعونا نلخص ما جاء في هذه الجلسة . أرجو منكم دون النظر إلى الأوراق التي معكم أن تملؤوا كل فراغ بالكلمة أو العبارة المناسبة .</p>	<p>• الممارسة • التغذية الراجعة • التلخيص</p> <p>سوف يتم توزيع مادة مطبوعة للممارسة . املا كل فراغ بالكلمة أو العبارة المناسبة من الإرشادات التي يمكن لمدرس الرياضيات أن يسترشد بها حتى يساعد طلابه على تنمية مهارة الاستماع في حصة الرياضيات : ١ — ٢ — ٣ — ٤ — مهارة التحدث في حصة الرياضيات هي — الطالب على — عن أفكاره — مستخدماً المفردات الرياضية ، و المصطلحات ، و التراكيب بصورة تُعين المستمع على — و — بها . المتحدث الجيد في الرياضيات هو الذي : ١ — ٢ — ٣ — من الأمور التي يمكن أن تفعلها حتى تساعد الطلاب على التحدث في حصة الرياضيات : ١ — ٢ — ٣ — ٤ — ٥ — ٦ — للتغذية الراجعة سوف تقرأ الباحثة النص و تطلب الإجابة من المشاركين و النص الكامل للممارسة سيكون بمثابة تلخيص للجلسة .</p>
<p>معلم لكافة المشاركين</p>	د. ١	<p>الآن سوف نأخذ استراحة لمدة (-) و بعدها سوف نتعرف على مفهوم القراءة و مهارة القراءة في الرياضيات و ما الذي يجب على الطلاب أن يعرفوه و يفهموه حتى يحسنوا مهارتهم في قراءة الرياضيات .</p>	<p>• الخاتمة و إثارة الدافع</p> <p>سوف يتم إنهاء الجلسة بشكل صريح مع ذكر أهداف الجلسة القادمة .</p>

الجلسة الثالثة عشر : ٤٥ د .

الأهداف التعليمية

- إذا أعطي المعلم نص مكتوب عن مفهوم القراءة و مهارة القراءة يقرأ هذا النص .
- يذكر النقاط الأساسية في تعريف مهارة القراءة في الرياضيات .
- يعدد بعض الأمور التي يجب أن يعرفها و يفهمها الطلاب حتى يحسنوا مهارتهم في القراءة .

الوسيط + التجميع	الزمن	ماذا ستقول الباحثة	الأحداث التعليمية
معلم لكافة المشاركين	د. ١	كما ذكرنا الآن سوف نتعرف على مهارة القراءة	<p>• إثارة الانتباه • إعطاء نظرة عامة للجلسة</p>

		في الرياضيات ما الذي يجب على الطلاب أن يعرفوه و يفهموه حتى يحسنوا مهارتهم في قراءة الرياضيات .	<p>• إعلام المتعلمين بالأهداف</p> <p>سوف يتم التذكير بالأهداف و بطريقة معالجة المعلومات .</p>
مادة مطبوعة لكل مشارك + معلم ومناقشة مع كافة المشاركين	د.٣٥		<p>• معالجة المعلومات</p> <p>• تركيز الانتباه</p> <p>• توظيف استراتيجيات التعلم</p> <p>• تعزيز نقل المعلومات</p> <p>كما في الجلسة الخامسة ، و لكن هنا لتعزيز نقل المعلومات و للتوسيع سوف يُطلب من المدرسين الإضافة على المعلومات التي تم تقديمها و ذلك بالاعتماد على خبرتهم في تدريس الرياضيات .</p>
مادة مطبوعة لكل مشارك + معلم لكافة المشاركين	د.٨	الآن سوف نلخص هذه الجلسة أرجو منكم أن تملؤوا كل فراغ في هذا التلخيص بالعبارة أو الكلمة المناسبة و لكن دون النظر إلى الأوراق التي معكم .	<p>• الممارسة</p> <p>• التغذية الراجعة</p> <p>• التلخيص</p> <p>سوف يتم توزيع مادة مطبوعة للممارسة .</p> <p>املا كل فراغ بالكلمة أو العبارة المناسبة</p> <p>مهارة القراءة في الرياضيات هي عمل _____ يقوم به القارئ بفك شفرة _____ و يحدد دلالاته و يتفاعل معه من خلال استحضاره _____ السابقة المرتبطة بالنص و _____ المعلومات الجديدة في هذا النص بالمعلومات التي يعرفها .</p> <p>حتى يُحسن الطالب مهارته في القراءة يجب أن يعرف و يفهم : ١ _____ ٢ _____ ٣ _____ ٤ _____ ٥ _____</p> <p>للتغذية الراجعة سوف تقرأ الباحثة النص و تطلب الإجابة من المشاركين و النص الكامل للممارسة سيكون بمثابة تلخيص للجلسة .</p>
معلم لكافة المشاركين	د.١	الآن سوف نأخذ استراحة لمدة (-) و بعدها سوف نتعرف على مهارة الكتابة في الرياضيات و الأمور التي يمكن أن تفعلها حتى تساعد طلابك على تنمية مهارة الكتابة في الرياضيات .	<p>• الخاتمة و إثارة الدافع</p> <p>سوف يتم إنهاء الجلسة بشكل صريح مع ذكر أهداف الجلسة التالية .</p>

الجلسة الرابعة عشر : ٤٥ د .

الأهداف التعليمية

- إذا أعطى المعلم نص مكتوب عن مهارة الكتابة و عن بعض القواعد التي تساعد على الكتابة يقرأ هذا النص .
- يذكر النقاط الأساسية في تعريف مهارة الكتابة في الرياضيات .
- يذكر بعض الأمور التي يمكن أن يفعلها حتى يساعد الطلاب على تنمية مهارة الكتابة في الرياضيات .

الوسيط + التجميع	الزمن	ماذا ستقول الباحثة	الأحداث التعليمية
معلم لكافة المشاركين	٥١ د .	في هذه الجلسة سوف نتعرف على	<ul style="list-style-type: none"> • إثارة الانتباه • إعطاء نظرة عامة للجلسة • إعلام المعلمين بالأهداف <p>سوف يتم التذكير بالأهداف و بطريقة معالجة المعلومات .</p>
مادة مطبوعة لكل مشارك + معلم ومناقشة مع كافة المشاركين	٣٥ د .		<ul style="list-style-type: none"> • معالجة المعلومات • تركيز الانتباه • توظيف استراتيجيات التعلم • تعزيز نقل المعلومات <p>كما في الجلسة السابقة .</p>
مادة مطبوعة لكل مشارك + معلم لكافة المشاركين	٥٨ د .	الآن سوف نلخص هذه الجلسة أرجو منكم أن تملؤوا كل فراغ في هذا التلخيص بالعجبارة أو الكلمة المناسبة و لكن دون النظر إلى الأوراق التي معكم .	<ul style="list-style-type: none"> • الممارسة • التغذية الراجعة • التلخيص <p>سوف يتم توزيع مادة مطبوعة للممارسة . املا كل فراغ بالكلمة أو العبارة المناسبة مهارة الكتابة في الرياضيات هي — الطالب على التعبير عن — كتابة باستخدام المفردات و المصطلحات و التراكيب و الرموز الرياضية الصحيحة بصورة — و مرتبة منطقياً و — و دقيقة و — و تحتوي على كل — التي يحتاجها القارئ لكي تكون — لديه و أيضاً أن تكون — من حيث قواعد اللغة العربية . من الأمور التي يمكن أن تفعلها حتى تساعد طلابك على تنمية مهارة الكتابة في حصة الرياضيات : ١ — ٢ — ٣ — ٤ — للتغذية الراجعة سوف تقرأ الباحثة النص و تطلب الإجابة من المشاركين ، و النص الكامل للممارسة سيكون بمثابة تلخيص للجلسة .</p>
معلم لكافة المشاركين	٥١ د .		<ul style="list-style-type: none"> • الخاتمة <p>سوف يتم إنهاء الجلسة بشكل صريح .</p>

الملحق (٦)

المواد التعليمية

النصوص التعليمية ونصوص الممارسة

بعد قراءتك للنص التالي أرجو منك الإجابة عن الأسئلة التالية :
 ١- عرف كلا مما يلي : ١- الاستدلال ٢- الاستنباط ٣- الاستقراء
 ٢- اكتب في كل فراغ كلمة واحدة فقط :
 الاستدلال هو ، الاستنباط هو ، الاستقراء هو

الاستدلال في الرياضيات

الاستدلال هو الاستنتاج أي استنتاج قضية من قضية ، أو قضية من أكثر من قضية و تُسمى القضية أو القضايا الأصلية التي هي أساس الاستدلال بالمقدمة أو المقدمات و القضية المستنتجة من هذه المقدمات بالنتيجة فإذا كانت:

① النتيجة المستنتجة من المقدمات تلزم منطقياً عن هذه المقدمات و أيضاً هذه النتيجة متضمنة في المقدمات أي أن محتوى النتيجة لا يزيد عن محتوى هذه المقدمات و إذا صدقت هذه المقدمات **لزم** أن تصدق النتيجة فإننا نسمي هذا الاستدلال **بالاستنباط** .

مثال ١

مقدمة ١: يقبل أي عدد القسمة على ٣ إذا كان مجموع أرقامه يقبل القسمة على ٣ . (مقدمة صادقة)
 مقدمة ٢: العدد ٢٣١ مجموع أرقامه ٦ . (مقدمة صادقة)
 مقدمة ٣: العدد ٦ يقبل القسمة على ٣ . (مقدمة صادقة)
 نستنتج أن العدد ٢٣١ يقبل القسمة على ٣ . (النتيجة صادقة بالضرورة)

مثال ٢

مقدمة ١: المجسمات لها ثلاثة أبعاد . (مقدمة صادقة)
 مقدمة ٢: المكعب هو مجسم . (مقدمة صادقة)
 نستنتج أن المكعب له ثلاثة أبعاد . (النتيجة صادقة بالضرورة)

② إذا كان محتوى النتيجة المستنتجة من المقدمات يزيد عن محتوى هذه المقدمات و إذا كانت المقدمات صادقة فإن النتيجة من المحتمل أن تكون صادقة و من المحتمل أن تكون كاذبة فإننا نسمي هذا الاستدلال **بالاستقراء** .

مثال ١

عند قياس زوايا المثلثات التالية بـ ج د ، بـ ج د ، بـ ج د ووجدنا أن :
 مجموع زوايا المثلث بـ ج د يساوي ١٨٠ درجة .
 مجموع زوايا المثلث بـ ج د يساوي ١٨٠ درجة .
 مجموع زوايا المثلث بـ ج د يساوي ١٨٠ درجة .

و أيضاً بقياس زوايا مثلثات أخرى غير هذه المثلثات ووجدنا أيضاً أن مجموع زوايا كل مثلث منها يساوي ١٨٠ درجة ، فاستنتجنا أن مجموع زوايا أي مثلث يساوي ١٨٠ درجة . في هذه النتيجة التي تم التوصل إليها نجد أن محتوى النتيجة يزيد عن محتوى المقدمات فهي تقول أكثر مما قيل في المقدمات ، حيث أن النتيجة قد تم تعميمها على كل المثلثات و ليس فقط على المثلثات التي قُصنا بقياسها ، فحين لم نقوم بقياس كل المثلثات التي يمكن أن تكون موجودة ، و ذلك لأنه إذا أخذنا بعين الاعتبار الاختلاف في الزوايا و الأطوال نجد أنه يوجد عدد لا نهائي من المثلثات ، و بالتالي النتيجة من المحتمل أن تكون صادقة و من المحتمل أن تكون كاذبة و ذلك لأنه من المحتمل أن نجد مثلثاً مجموع زواياه لا يساوي ١٨٠ ، و بالتالي هذا الاستنتاج يبقى احتمالياً حتى نتثبت من صحته بالبرهان الاستنباطي .

مثال ٢ :

لاحظ بعض الأشخاص أن :

$$\begin{aligned} 1 &= 1 \\ 3 &= 1+2 \\ 6 &= 1+2+3 \\ 10 &= 1+2+3+4 \\ 15 &= 1+2+3+4+5 \\ 21 &= 1+2+3+4+5+6 \end{aligned}$$

فاستنتج أنه من أجل أي عدد طبيعي ن فإن $1+2+3+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}$. و بالتالي نجد بأن هذه النتيجة تقول أكثر مما قيل في المقدمات فهو لم يقوم بحساب **كل** المجاميع من الشكل $1+2+3+\dots+n$ و إنما قام بحساب عدد منته من هذه المجاميع ، فماذا لو استمرينا بالحساب و وجدنا من أجل عدد طبيعي ما أن هذه المساواة غير صحيحة إذا سيكون عندها الاستنتاج كاذب ، و بالتالي هذا الاستنتاج يبقى احتمالياً حتى نتثبت من صحته بالبرهان الاستنباطي .

اكتب بلغتك الخاصة تعريف ما يلي

الاستدلال هو _____

الاستنباط هو _____

الاستقراء هو _____

بعد قراءتك للنص التالي أرجو منك :

- ١- أن تشرح ما الذي نعنيه بعبارة نسق اقليدس .
- ٢- لقد ظل نسق اقليدس ٢٢٠٠ عام نسق مفروض على أنه قائم على مقدمات واضحة بذاتها ولم يتطرق إليه الشك . كيف تمكن الرياضيون من إظهار خطأ هذا الظن ؟
- ٣- كيف يمكن بناء نسق استنباطي ؟
- ٤- ما معنى العبارة "الرياضيات هي نسق استنباطي فرضي"

الرياضيات هي نسق استنباطي فرضي

بالعودة إلى التاريخ وتتبع أصول علم الرياضيات نجد أن الرياضيات نشأت منذ فيثاغورث وإليه ينتسب الرياضيون القدماء الذين اهتموا ببرهان النظريات متفرقة دون محاولة تنسيقها جميعاً في نسق علمي موحد أما تنسيقها في علم موحد فيرجع الفضل فيه إلى رياضي من العصر الإسكندري وهو اقليدس والذي أفاد من تحليلات أرسطو للأسس التي تستمد منها الفلسفة براهينها وهي التعريفات والأصول والمسلمات ، و سر النجاح المنقطع النظير لمؤلف اقليدس عبر العصور لا يرجع إلى ابتكار اقليدس لنظريات جديدة و متفرقة كما كان يفعل الفيثاغوريون من قبل و إن كان قد ابتكر فعلاً و أضاف نظريات رياضية في مؤلفاته ، و إنما يرجع سر نجاحه إلى الطريقة أو المنهج الذي اتبعه في كتابه الأصول ، حيث أنه قام بجمع النظريات المبعثرة التي ظهرت في القرون السابقة عليه و نسب بعضها إلى مكتشفها و نسق هذا كله في بناء واحد محكم الحلاقات بحيث يستند برهان كل نظرية لاحقة إلى ما تقدم عليها في الترتيب في ذلك البناء ، و بحيث يستند النسق (البناء) كله إلى المقدمات* التي وضعها ، أي أن اقليدس قام بالتسليم بهذه المقدمات بدون برهان و نسق النظريات المتفرقة و ربطها برهانياً بحيث يستنبط بعضها من بعض ، و قد لبث نسق اقليدس في الهندسة ألفي و مائتي عام مفروضاً على أنه قائم على مقدمات واضحة بذاتها و أن ذلك معناه الصدق الذي لا يتطرق إليه الشك ، و من تلك المقدمات تُستنتج كل نظرياته بطريقة الاستنباط ، و لكن هذا الظن قد تبين ما فيه من خطأ فبناء هندسات لا اقليدية قد أظهر أنه من الممكن إقامة نسقات هندسية على أساس مقدمات أخرى غير مقدمات اقليدس فقتتني إلى نتائج تختلف عن نتائجه ، و المنتبج لظهور الهندسات اللااقليدية نجد أنها ظهرت في القرن التاسع عشر عندما شك الرياضيون فيما إذا كانت مسلمة الخطين المتوازيين (المسلمة الخامسة) في هندسة اقليدس مستقلة أم أنها نظرية يمكن استنباطها من المقدمات ، و نشأت في هذا القرن حركة نقد لتقصي أسس الرياضيات و أصولها التي تقوم عليها و قام رياضيون في هذا القرن بالتفتيش في أسس العلم و قواعده التي يقوم عليها و بمحاولة الرياضيين للبرهان على المسلمة الخامسة كنظرية من النظريات كشفوا بفشلهم المتكرر عن عوالم هندسة أخرى غير عالم اقليدس فجاء العالم لوباشوفسكي و أظهر أنه يمكن بناء هندسة تفرض المسلمات الأربع الأولى و معها نقيض المسلمة الخامسة و مثل هذه الهندسة رغم اتفاقها مع هندسة اقليدس في نظريات كثيرة إلا أنها تختلف و إياها في نظريات أخرى و من ذلك أن مجموع زوايا المثلث تكون أقل من ١٨٠° ، و أيضاً جاء رياضي آخر و هو ريمان و افترض عدم صحة المسلمة السادسة من مسلمات اقليدس و بذلك أصبحت المسلمة الخامسة نظرية أي ممكنة البرهان ، و من نظريات هذه الهندسة أن مجموع زوايا المثلث تكون أكبر من ١٨٠° و بالتالي أصبح من الممكن لأي رياضي أن يقوم ببناء نسق استنباطي أي بمعنى أنه يقوم بوضع مجموعة من المقدمات** و يُسلم بها دون برهان و من ثم يقوم باستنباط النظريات منها و لكن بشرط ألا يكون هناك تناقض

* المقدمات عند اقليدس هي التعريفات و البديهيات و المسلمات (المصادر) ، و أعطى اقليدس ٢٣ تعريف منها على سبيل المثال :الخط هو طول بغير عرض / المستقيم هو الخط المشابه لنفسه / النقطة هي ما ليس له أجزاء . و قيل بـ ٢٨ بديهية و من هذه البديهيات : الأشياء المساوية لشيء بالذات متساوية فيما بينها / الكل أكبر من الجزء . و فرض اقليدس ٦ مسلمات (مصادر) و هي : ١- يمكن رسم خط مستقيم بين أي نقطتين . ٢- أي خط مستقيم محدود الطرفين يمكن امتداده امتداداً متصلاً في خط مستقيم . ٣- كل الزوايا القائمة متساوية . ٤- يمكن لأي نقطة أن تكون مركزاً لدائرة و أن يكون نصف القطر في هذه الدائرة أي بعد كما تشاء . ٥- إذا قطع خط مستقيم خطين مستقيمين بحيث كانت الزاويتان الداخليتان في أحد الجانبين أقل من زاويتين قائمتين فإن الخطين إذا امتدا إلى ما لا نهاية يتلاقيان في هذا الجانب الذي تكون فيه الزاويتان الداخليتان أقل من زاويتين قائمتين . ٦- الخطان المستقيمان يتقاطعان في نقطة واحدة فقط .

** المقدمات هي التعريفات و البديهيات و المسلمات (المصادر) ، و في الرياضيات الحديثة لم يعد التمييز بين البديهيات و المسلمات (المصادر) له وجود و أصبحت كلمة بديهية مرادفة لكلمة مسلمة . و يطلق على مجموعة التعريفات و المسلمات في العلم الصوري عبارة النسق الاستنباطي .

بين المسلمات التي يفرضها أي أنه لا يفرض صدق نقيضين معاً (فمثلاً علم الحساب الذي يطالبنا بافتراض أن $4=2+2$ لا يجوز له أن يطالبنا في الوقت نفسه بأن $5=2+2$) و أيضاً أن تكون كل مسلمة مستقلة عن سائر المسلمات الأخرى بمعنى أنه لا يمكن استنتاجها من المسلمات الأخرى ، و بهذا أصبحت الرياضيات مستقلة في بنيتها عن التجربة و معطياتها ، و ثباتها إنما يتحدد بصحة استنباط النظريات من المقدمات التي بدأ منها الرياضي بحيث يجيء النسق خالياً من التناقض ، و النظريات في الرياضيات و التي نستنبطها من المقدمات هي صادقة بالضرورة على فرض صحة المقدمات التي نبدأ منها لأنها لم تأت بشيء جديد أكثر مما كان متضمناً في تلك المقدمات ، و هذا بالطبع لا ينطبق فقط على الهندسة فالبرهنة الحسابية أو الجبرية أو التحليلية هي ذات طبيعة مماثلة لطبيعة البرهنة الهندسية ، وهكذا يُمكن الاستنتاج من هذا كله أن المنهج الاستنباطي الذي قدمه لنا اقليدس جعل الرياضيات بناء واثق بحيث أن نظريات هذا البناء صادقة طالما أنها تُستنبط من المقدمات التي سلمنا بصحتها و أيضاً من النظريات التي تم برهنتها بالبرهان الاستنباطي ، حيث أن كل نظرية يتم البرهان عليها بالبرهان الاستنباطي فإنها تصبح جزء من هذا البناء و تستطيع أن تستخدمها كمقدمة صادقة لاستنباط نظريات أخرى أو للبرهان على نظريات أخرى .

بعد قراءتك للنص التالي أرجو منك الإجابة عن الأسئلة التالية :

- ١- ما هي طبيعة الاستدلال ؟
- ٢- ما هي العلاقة بين الاستدلال والاكتشاف ؟
- ٣- ما هي العلاقة بين الاستدلال والبرهان ؟
- ٤- ما هو البرهان المقبول في الرياضيات ؟

طبيعة الاستدلال وعلاقته بالاكتشاف والبرهان الرياضي

الاستدلال هو نوع خاص من التفكير و ما يميز هذا التفكير هو استخدام حقائق ممكنة على أنها دليل يدعم غيرها من حقائق ممكنة أخرى وإقامة الاستدلال هو نشاط سيكولوجي و هذا النشاط هو عملية اكتشاف ، فالشخص الذي يُقيم استدلالاً ينبغي أن يفكر في النتيجة و لكن ليست هذه كل مشكلة الاكتشاف فلا بد للشخص من أن يكتشف البيئة و لا بد و أن يكتشف العلاقة بين البيئة و النتيجة ، و يُوصف الاستدلال عادة بأنه الانتقال من البيئة إلى النتيجة أي من المقدمات إلى النتيجة ، و لكن في الحقيقة لا تُعطى البيئة دائماً قبل النتيجة فأحياناً تأتي النتيجة أولاً و حينئذ عليك أن تحاول إيجاد بيئة تؤيدها أو تبين كونها كاذبة ، و أحياناً يكون لديك بيئة مفردة و حينئذ تفكر في النتيجة ، و عليك آخر أن تكتشف بيئة أقوى قبل أن يصبح لديك استدلال تام و إذا ما بدأت ببيئة ما و مضيت منها ببساطة إلى النتيجة ففي أغلب الحالات لن يتقدم التفكير بخطوات منطقية بهيم عقلك و تحلم أحلام يقظة و تتوافد الخواطر و تتوارد الأفكار المتداعية الملائمة و تسلك دروباً مسدودة إلا أنه مع ذلك يتفق أن يكون الاستدلال تام و تنتهي إلى علاقة بين البيئة و النتيجة ، و كل هذا ينتمي إلى الاكتشاف و حين تنتهي عملية الاكتشاف و تقرر البيئة و كذلك النتيجة فعندئذ قضية الاستدلال تكون برهان و تكون عندئذ البيئة مقدمات البرهان و النتيجة نتيجة البرهان أي بمعنى آخر حين تنتهي عملية الاكتشاف يمكن أن يتحول الاستدلال إلى برهان ، و لا يكون البرهان الناتج بأي حال من الأحوال وصفاً للعمليات الفكرية التي أدت إلى النتيجة ، و بالتالي كلما قمنا باستدلال ما أمكن أن يتحول إلى برهان

و يُعرف البرهان بأنه مجموعة من القضايا قائمة في علاقة مع بعضها البعض ، و يتألف البرهان من قضية واحدة هي النتيجة و قضية أو أكثر من البيانات المؤيدة و تسمى قضايا البيئة بالمقدمات ، و تُوجد عدة أنماط للبراهين و لكن ما يهمنا في الرياضيات هي البراهين الاستنباطية فهي البراهين المقبولة في الرياضيات و تتميز هذه البراهين بالسمتين الرئيسيتين التاليتين :

- ١- إذا كانت كل المقدمات صادقة و يجب أن تكون النتيجة صادقة .
- ٢- كل المعلومات أو المحتوى الحقيقي في النتيجة كان محتوى ضمناً على الأقل في المقدمات .

و تُوجد لهذه البراهين الاستنباطية صور صحيحة منطقية و صور غير صحيحة منطقياً ، و لكن ما يهمنا هو الصور الصحيحة منطقياً ، و سنناقش في نص آخر بعض الصور الصحيحة للبراهين الاستنباطية و التي تُستخدم في رياضيات المرحلة الثانوية و يُستخدم بعضها في المرحلة الإعدادية . و لتوضيح ما تم ذكره دعونا نعود إلى التاريخ مرة ثانية فنجد أن نظرية فيثاغورث قد اكتشفها الفيثاغوريون و ربما كثير غيرهم من خلال الكثير من الملاحظات و القياسات أي نستطيع أن نقول أن نص نظرية فيثاغورث قد تم اكتشافه عن طريق الملاحظة و القياس و لكن ما قام به فيثاغورث هو برهان هذه النظرية أي إقامة الدليل على صحتها صحة عامة تنطبق على كل الجزئيات التي نصادفها لها في التجربة ، و أيضاً إن أغلب خصائص الأعداد قد تم اكتشافها في أول الأمر عن طريق الملاحظة و الاستقراء فقط و لكن أي من هذه الاكتشافات لا يُعتبر في الرياضيات نظرية إلا بعد أن يتم إثباتها أي إقامة البرهان الاستنباطي عليها ، و كأمثلة على ذلك :

نظرية فيرما* الأخيرة و هي النظرية التي طرحها فيرما في عام ١٦٣٧ و التي تقول بأنه بالنسبة لأي عدد $n < ٢$ لا يوجد نسق من الأعداد s, c, e ، ص بحيث $s^n + c^n = e^n$ و الذي كان يفترض بأن له برهاناً عليها دون أن ينشره **حيرت الرياضيون لأكثر من ثلاثة قرون** و لم يفلحوا في أن يقدموا برهاناً عاماً لها و لا أن يعارضوها بحالة شاذة ، و كان هناك اتفاق متنام على أنها صحيحة و لكنها ظلت تحمل بقوة رأي أو اعتقاد حتى **أثبتت أخيراً في ١٩٩٣** بواسطة اندريو ويلز .

* فيرما رياضي فرنسي من القرن السابع عشر .

و أيضاً هناك نظرية تجريبية لفيثاغورس والتي تقول بأن العدد ٢ إذا رُفِعَ إلى أي قوة و أضيف له واحد فإنه يكون أولياً و صرح بأنه شبه متأكد منها ، و بعد **قرن من الزمن** تمكن أولر من الحصول على عدد **يكذبها** فقد وجد أولر أن $1 + 3^{22} = 1$ يقبل القسمة على ٤٦١ .

و أيضاً هناك عبارة شهيرة أخرى مسماة بحدس غولدمباخ و الذي طرحه في القرن الثامن عشر : كل عدد زوجي أكبر من ٢ هو مجموع لعددين أوليين . إن هذه العبارة تبدو صحيحة لأنك عندما تفحص أعداد موجبة أكبر من ٢ تكون مجموع لعددين أوليين : $4 = 2 + 2$ ، $6 = 3 + 3$ ، $8 = 3 + 5$ ، ... ، $10 = 3 + 7$ و هكذا ، و لم يقل أحد بأنه يوجد عدد زوجي مجموعته لا يساوي عددين أوليين ، و **لأكثر من ٢٦٠ عام منذ أن طرح غولدمباخ هذه المسألة لا أحد قادر على أن يحدد فيما إذا كانت صادقة أو كاذبة** ، أي أنه لم يستطع أحد أن ينقضها و لا أن يثبتها .

و لكن يجب أن نعرف أن الاكتشاف لا يأتي ثمرة مصادفة أبداً و أن الحظ لا يحتبي إلا الذين يستحقونه بالاستعداد له بعمل طويل المدى .

و بالتالي قد يقول قائل بما أن النظريات التي تستنبط من المقدمات لم تأت بشيء جديد أكثر مما كان متضمناً في المقدمات ، و بذلك ستكون الرياضيات علم غير مثير لأننا لم تأت بشيء جديد ، ولكن مما سبق ذكره و بالعودة إلى التاريخ نجد أن علم الحساب هو علم سابق على علم الهندسة ، و كما قلنا بأن اقليدس قام بجمع النظريات المبعثرة في بناء استنباطي و بالتالي هذا يعني أن الرياضيات موجودة قبل اقليدس و هناك نظريات تم التوصل إليها بالحدس أو الاستقراء أو بطريقة أخرى ، و أيضاً تم البرهان عليها بطريقة ما ، و بالتالي هذا يعني أن الرياضيات ليست متوقفة على استنباط النظريات من المقدمات فقط ، و لكن باستخدام الاستدلال يتم اكتشاف علاقات بين البنات الرياضية و كذلك اكتشاف نظريات جديدة و من ثم محاولة البرهان عليها باستخدام التعريفات و المسلمات و النظريات السابقة التي تم البرهان عليها باستخدام البرهان الاستنباطي الذي يضمن لنا صدق هذه النظريات ، و بالتالي بعد البرهان الاستنباطي على هذه النظريات نستطيع أن نجعلها جزءاً من هذا البناء الذي لا يقبل إلا النظريات الصادقة بالضرورة .

املا كل فراغ بالكلمة أو العبارة المناسبة

الاستدلال هو نوع خاص من _____ و ما يميز هذا التفكير هو استخدام حقائق ممكنة على أنها _____ يدعم غيرها من حقائق ممكنة أخرى .
إقامة الاستدلال هو نشاط سيكولوجي و هذا النشاط هو عملية _____ .
حين تنتهي عملية الاكتشاف و تقرر البيئة و كذلك النتيجة فعندئذ قضية الاستدلال تُصبح _____ .
البراهين المقبولة في الرياضيات هي البراهين _____ و تتميز هذه البراهين بالسمتين الرئيسيتين التاليتين :

_____ - ١

_____ - ٢

الصور الصحيحة للبرهان الاستنباطي في الرياضيات

ذكرنا أن البرهان الاستنباطي هو البرهان المقبول في الرياضيات ، و هذا البرهان له السمتين التاليتين :

١- إذا كانت كل المقدمات صادقة و يجب أن تكون النتيجة صادقة .

٢- كل المعلومات أو المحتوى الحقيقي في النتيجة كان محتوى ضمناً على الأقل في المقدمات .

و إن لهذا النمط من البرهان عدة صور صحيحة* و نذكر منها :

١- **البرهان المباشر** : في هذا البرهان نبدأ بفرضيات و نتقدم عبر متتالية من الاستنباطات المنطقية لنصل في النهاية إلى الاستنتاج المطلوب أي أننا في هذا البرهان نقوم ببرهان صحة العبارة $ق \Leftarrow ك$ حيث أننا نفترض صحة العبارة $ق$ ثم باستخدام العبارة $ق$ و النظريات السابقة و المسلمات و التعاريف نستنتج صحة $ك$ أي أننا في هذه العبارة نكون قد برهننا أن $ك$ تكون صحيحة عندما تكون $ق$ صحيحة أي أيضاً بمعنى أن العبارة $ق \Leftarrow ك$ هي عبارة صحيحة .

٢- **برهان المعاكس الإيجابي**** : قد يصعب أحياناً برهان أن $ق \Leftarrow ك$ لذلك نلجأ إلى برهان العبارة المكافئة لها و هي $ك \Leftarrow ق$ (تسمى هذه العبارة المعاكس الإيجابي للعبارة $ق \Leftarrow ك$) أي بمعنى أننا نبرهن أن $ك \Leftarrow ق$ أي نبدأ بافتراض أن $ك$ صحيحة ثم نستنتج أن $ق$ صحيحة ، و عندها نكون قد أثبتنا صحة العبارة $ك \Leftarrow ق$ ، و من صحة هذه العبارة نستنتج أن العبارة المكافئة لها ، و هي $ق \Leftarrow ك$ صحيحة .

٣- **البرهان بالتناقض** : هو ببساطة البرهان بأن النتيجة لا يمكن أن تكون خاطئة ، و في هذا البرهان نأخذ كل الفرضيات الموجودة و نضيف إليها فرض جديد و هو نفي النتيجة المراد برهانها ، و من تلك الفروض التي أصبحت لدينا نستنبط شيء ما مستحيل أي بمعنى أنه إذا أردنا أن نثبت أن $ق \Leftarrow ك$ صحيحة فإننا نفرض أن $ق$ و $ك$ صحيحتان و نشق من ذلك تناقض و بهذا يكون $ك$ افتراض خاطئ ، و من ثم فإن $ك$ هي العبارة الصحيحة .

٤- **البرهان بالمثال المضاد** : في هذا البرهان لكي نثبت خطأ عبارة ما يكفي أن نعطي مثال واحد يجعل هذه العبارة خاطئة .

٥- **البرهان بطريقة الاستنزاف (الاستبعاد)** : تُستخدم هذه الطريقة في البرهان عندما يكون لدينا المطلوب إثبات صحة إمكانية ما من بين عدة إمكانيات حيث أننا نتناول هذه الإمكانيات واحدة واحدة و نتوصل إلى أنها غير مقبولة ما عدا الإمكانية المطلوبة .

٦- **البرهان باستخدام الحالات و يسمى أيضاً البرهان باستنفاد جميع الحالات** : أحياناً عندما نريد إثبات صحة عبارة فإنه علينا أن نفحص حالات متعددة لهذه العبارة لنرى أن هذه العبارة صحيحة في كل السيناريوهات المحتملة .

٧- **البرهان بطريقة الاستقراء الرياضي***** : هذا البرهان خاص بالقضايا التي تتعلق بأعداد صحيحة موجبة أي بالأعداد الطبيعية و للبرهان على صحة قضية ما بطريقة الاستقراء الرياضي فإننا :

١- نثبت أن القضية صحيحة في حال $n=1$.

٢- نثبت أنه إذا كانت القضية صحيحة من أجل $n=k$ فإنها تكون صحيحة من أجل $n=k+1$.

* عندما نقول صورة صحيحة للبرهان نعني بذلك أن استخدامنا لهذا الشكل من البرهان هو صحيح مهما يكن محتوى المقدمات و النتيجة ، نحن في الصورة لا نهتم بالمحتوى إنما بشكل البرهان ، فمهما يكن المحتوى دائماً صورة هذا البرهان صحيحة ، أي أن أي برهان له صورة صحيحة هو برهان صحيح ، و حين نقول أن صورة ما صحيحة فهذا يعني أنه من المستحيل على أي برهان يتخذ هذه الصورة أن تكون له مقدمات صادقة و نتيجة كاذبة ، أي أن النتيجة لا بد أن تكون صادقة إذا كانت المقدمات صادقة .

** و يُسمى أيضاً عكس النقيض ، و تُدرس صورة عكس النقيض في البرهان أحياناً على أنها برهان غير مباشر و لا يُعتبر هذا صحيحاً

*** أسلوب البرهان في هذه الطريقة ليس استقرانياً بل استنباطياً و هي صيغة صالحة منطقياً بينما أسلوب الاستقراء ليس برهاناً صالحاً منطقياً إذ أن الاقتناع فيه يعتمد على الأمثلة فقط .

بعد قراءتك لهذا النص أرجو منك أن تذكر :

١- الحقائق التي وردت في هذا النص عن الاستدلال الرياضي .

٢- الحقائق التي وردت في هذا النص عن البرهان الرياضي .

٣- الطرق التي يستخدمها المعلم للتدليل على صحة علاقة أو نتيجة رياضية قبل قدرة التلميذ على البرهان المنطقي

استخدام الاستدلال الرياضي و البرهان الرياضي في المدرسة

الرياضيات هي مادة دراسية ضمن المنهج المدرسي تستقي معلوماتها من علم الرياضيات بحيث تسمح للمتعلم توظيف هذه المعلومات داخل المدرسة و خارجها فالرياضيات كمادة دراسية تحمل في جوهرها المفاهيم الأساسية للرياضيات كعلم و لكن بعد تبسيطها حتى تلائم القدرات العقلية للمتعلمين و خلفيتهم في الأعمار المختلفة و كذلك الاستدلال الرياضي في المدرسة أيضاً سوف لن يكون نفسه كما الرياضيون سوف يستخدمونه و بالتالي نحن نحتاج لتفسيرات مناسبة لنمو الطلاب فالاستدلال الرياضي يجب أن يكون مناسباً للعمر و بالنسبة لكثير من علماء الرياضيات و في كثير من مناهج الرياضيات يتمثل الاستدلال الرياضي و البرهان و لكن البرهنة النظرية نشاط عقلي ليس بسيط و على مستوى عال يتطلب استخدام الكثير من الحقائق و المهارات و المفاهيم و المبادئ و القوانين الرياضية إلى جانب الاهتمام بالعلاقات المتبادلة بين كل هذه الصبغ و بين الخبرات الرياضية ، و مفهوم البرهان بحد ذاته مفهوم ليس سهل ذلك يجب أن لا يُفرض على الطلاب قبل أن يكونوا مستعدين لذلك عقلياً ، فمفهوم البرهان مرتبط بمراحل النمو العقلي للتلاميذ ، فالتلاميذ في مرحلة التركيز حول الذات (من النمو العقلي) يميلون إلى قبول صحة قضية ما إذا بدت لهم كذلك ، و التلاميذ في مرحلة التفكير المحسوس قد يقبلون بصحة قضية عامة حتى و لو كانوا قد رأوا صحة القضية في حالات خاصة فقط ، و حتى التلاميذ في مرحلة التفكير المجرد قد يقبلون بصحة النظرية مستندين فقط إلى ورودها في الكتاب المقرر أو لأنها صدرت عن المعلم و بالتالي نجد أن بعض الطلاب يعتقدون أن البراهين هي إقناع من سلطات عليا مثل المدرس و الكتاب المدرسي و ليست نتيجة للمنطق و من ثم فهم يتلقون البراهين و يستظهرونها ، و بالتالي فإن مفهوم البرهان يجب أن يُقدم بالتدرج و مع التدرج لا بد أن تُوضح طريقة الإقناع التي تمثل برهاناً و التي لا تمثل برهاناً بالمعنى الرياضي و بما أن قدرة التلميذ على البرهان المنطقي تأتي في مراحل متأخرة نسبياً ربما مع بداية الصف السابع أو الثامن إلا أن هناك طرقاً يمكن استخدامها قبل و بعد هذه المرحلة العمرية للتدليل على صحة علاقة أو نتيجة رياضية معينة ، و من بين هذه الطرق :

١- إعطاء أمثلة خاصة : مثلاً لإقناع التلاميذ بخاصية التبادل في الجمع نعطيهم أمثلة :

$$٥ = ٣ + ٢ \text{ و } ٥ = ٢ + ٣ \text{ إذن } ٢ + ٣ = ٣ + ٢ .$$

$$١ + ٨ = ٩ \text{ و } ٨ + ١ = ٩ \text{ إذن } ١ + ٨ = ٨ + ١$$

٢- الإقناع البصري : و تُستخدم هذه الطريقة كثيراً في إقناع التلاميذ بصحة بعض النظريات الهندسية فمثلاً عندما نريد إقناع التلاميذ بأن مجموع زوايا المثلث يساوي ١٨٠° أو قائمتين فإننا يمكن أن نُكون مثلثاً من قطعة ورق مقوى و نضع الرؤوس الثلاثة للمثلث و نُضمها معاً نجدها تُكون زاوية مستقيمة .

٣- استقراء المفهوم أو التعميم : نحن نستخدم الاستقراء كمحاولة لإقناع التلاميذ بصحة مفهوم أو تعميم و خاصة إذا كان المستوى العقلي للتلاميذ لم يصل إلى المستوى الذي يمكنه من استخدام المنطق في استنباط صحة التعميم * و ذلك من خلال دراسة مجموعة من الأمثلة لهذا التعميم أو المفهوم و القيام بتجريد الصفات المشتركة بينهم و تعميمها على باقي الحالات الأخرى .

* التعميم له برهان أما المفهوم ليس له برهان و إنما له تعريف متفق عليه .

المفهوم : هو تكوين عقلي ينشأ عن تجريد خاصية أو أكثر من مواقف (عناصر) متعددة يتوافر في كل منها هذه الخاصية حيث تُعزل هذه الخاصية عما يحيط بها من أي من المواقف المعنية و تُعطي اسماً يُعبر عنه بلفظة أو رمز . ويعرف المفهوم أيضاً بأنه الصورة الذهنية التي تتكون لدى الفرد نتيجة تعميم صفات و خصائص استنتجت من أشياء متشابهة هي أمثلة ذلك المفهوم . إن مجموعة معينة من الخصائص الحرجة المترابطة مع بعضها بصورة مناسبة تشكل مفهوماً . و الخاصية الحرجة لمفهوم هي الخاصية التي من الضروري تواجدها في المفهوم أما الخاصية غير الحرجة (المتغيرة) فهي خاصية ليس من الضروري وجودها في مفهوم ما . إن لكل مفهوم سمة مميزة (خاصة حرجة أو أكثر) و هي الصفة أو السمة التي تتوافر في جميع الأمثلة الدالة على المفهوم أما السمة غير المميزة للمفهوم فهي الصفة التي لا تتوافر في جميع أمثلة المفهوم .

التعميم الرياضي هو عبارة (جملة خبرية) تحدد علاقة بين مفهومين أو أكثر من المفاهيم الرياضية ، و التعميمات الرياضية هي في معظمها عبارات رياضية يتم برهنها أو استنباطها و اكتشافها مثل النظريات و القوانين الرياضية و بعضها الآخر يُسلم بصحتها مثل المسلمات و البديهيات .

املاً كل فراغ بالكلمة أو العبارة المناسبة

الاستدلال الرياضي في المدرسة سوف لن يكون نفسه كما يستخدمه الرياضيون فالاستدلال الرياضي يحتاج لتفسيرات مناسبة _____ الطلاب.

مفهوم البرهان بحد ذاته مفهوم ليس سهل لذلك يجب أن لا يُفرض على الطلاب قبل أن يكونوا مستعدين لذلك _____ .

نمو مفهوم البرهان مرتبط بمراحل النمو _____ للتلاميذ.

قدرة التلميذ على البرهان المنطقي تأتي في مراحل متأخرة نسبياً ربما مع بداية الصف _____ أو _____ إلا أن هناك طرقاً يمكن استخدامها قبل وبعد هذه المرحلة العمرية للتدليل على صحة علاقة أو نتيجة رياضية و من هذه الطرق :

- _____ ١
- _____ ٢
- _____ ٣

بعد قراءتك لهذا النص أرجو منك أن تذكر النقاط الأساسية التي وردت في هذا النص والتي تساعد على تشجيع وتنمية الاستدلال عند الطلاب .

كيف نشجع ونمّي الاستدلال الرياضي عند المتعلمين

لقد أكد الباحثون بأن المشاركة في المناقشة حول الأفكار الرياضية في مجتمع المتعلمين تقود إلى الاستدلال الرياضي و حتى يستدل المتعلمون بشكل واضح هم يحتاجون لأن تكون لديهم القدرة على إثبات و توضيح الأفكار ، فالبيئة التي تسمح للمتعلمين بالتواصل حول الرياضيات يُمكن أن تُعطي الفرصة لهم للاستدلال و التفكير حول ما يفعلونه لذا من الضروري لنا كمعلمين أن نعطي لكل متعلم الفرصة في تقديم أفكاره و الفرصة كي يقنعنا بتفكيره فالتواصل في الفصل بين المعلمين و المتعلمين و المتعلمين مع بعضهم البعض يُشكل مكوناً مهماً في تعليم المتعلمين التفكير و كيفية ممارسة الاستدلال الرياضي ، و تعلم الاستدلال الرياضي هو عملية تحتاج إلى توجيه المعلم و مشاركة مجتمع الفصل ، و يقوم طرْح الأسئلة بدور مهم في الاستدلال الرياضي فعندما يكون سؤال المعلم مثيراً لتفكير المتعلمين فإنه يدعم تقديم المتعلمين لمجموعة متنوعة من الإجابات و بهذه الطريقة ربما يُمكن تشجيع المتعلمين على التفكير و الاستدلال الرياضي . كما أن إنصات المعلم يُكمل مرحلة طرح الأسئلة ، فعندما يطرح المعلم سؤالاً ينبغي عليه أن يستمع لكيفية الإجابة على هذا السؤال فالإنصات لطريقة إجابة المتعلمين على الأسئلة يساعد المعلم في معرفة التقدم في أفكارهم نحو التفكير و الاستدلال الرياضي و بالتالي يُعد الإنصات إلى جانب طرح الأسئلة أداة مهمة في البيئة التي تدعم الاستدلال الرياضي و التفكير . كما أن العديد من الباحثين يرون أنه كي تنمي الاستدلال الرياضي في الفصول الدراسية فإنه يجب أن يُطلب من المتعلمين إثبات كل الإجابات سواء الخاطئة أو الصحيحة مع توضيحها و شرحها ، و من الضروري أن يعرف المتعلمون و يفهموا بأن الإجابات الصحيحة هي إجابات صحيحة فقط لأنها تعتمد على منطق مقبول و مفهوم بدلاً من قبول ما يمليه المعلم أو الكتاب ، و كما أن على المعلمين أن يرسلوا رسالة واضحة للمتعلمين بأن الاستدلال الرياضي هو أهم من الإجابة نفسها و أن كل الإجابات سواء كانت صحيحة أو خاطئة ينبغي تبريرها ، و في دراسة أجرتها كارولين و ماري قدمتا لنا مجموعة من المقترحات من أجل الممارسة الصفية و التي تشجع تعاون الطلاب في حل المسائل و التعلم ليستدلوا ، و هذه المقترحات :

- ١- تشجيع الطلاب ليمثلوا أفكارهم * و يشاركوها مع الآخرين و يُعطوا تبريرات لحلولهم .
- ٢- إعطاء مهام (مسائل) مفتوحة النهاية يمكن أن تكون محلولة بأكثر من طريقة واحدة و بحيث يمكن العودة لهذه المهام في أوقات مختلفة و في سياقات مختلفة .
- ٣- إعطاء وقت كاف لكل الطلاب .
- ٤- تشجيع التواصل مع الآخرين .
- ٥- العودة مرة ثانية إلى المهام و مناقشة الطرق الجديدة و السابقة للمعرفة .
- ٦- تشجيع الاستماع إلى الأفكار البديلة .
- ٧- الطلب من الطلاب أن يشرحوا و يبرروا استدلالاتهم .
- ٨- وجود العديد من الوسائل و المواد المتنوعة بحيث يستطيع المتعلمون أن يختاروا تمثيلاتهم الشخصية
- ٩- احترام المشاركات الفردية .
- ١٠ - التأكيد على بيئة داعمة متمسة بالاحترام بحيث يكون الطلاب و أفكارهم موضع تقدير و احترام .

* قد يمثل الطلاب أفكارهم بشكل محسوس و ذلك من خلال الوسائل و الأدوات التعليمية المتوفرة مثل المجسمات على شكل مكعبات أو مثلثات أو أشكال هندسية أخرى أو ورق مقوى و أدوات هندسية و غيرها من المواد و الأدوات و ذلك حسب كل درس و حسب العمر أو يكون التمثيل على شكل رسومات و أشكال بيانية .

من الأمور التي تساعدك على تشجيع و تنمية الاستدلال عند

طلابك هي :

- ١- يجب أن يعرف طلابك و يفهموا بأن الإجابات الصحيحة هي إجابات صحيحة لأنها تعتمد على _____ مقبول و مفهوم بدلاً من قبول ما يُمليه المعلم أو الكتاب.
- ٢- الطالب من طلابك _____ كل الإجابات الخاطئة منها و الصحيحة مع _____ و _____ .
- ٣- إعطاء فرصة لطلابك _____ و _____ حول ما يفعلونه .
- ٤- إعطاء فرصة لطلابك للمشاركة في _____ حول الأفكار الرياضية .
- ٥- إعطاء فرصة لطلابك _____ أفكارهم و الفرصة كي _____ بتفكيرهم .
- ٦- _____ المثيرة للتفكير و _____ إلى طلابك لمعرفة التقدم في أفكارهم .
- ٧- _____ بينك و بين طلابك و بين الطلاب مع بعضهم البعض .
- ٨- توفير بيئة داعمة متسمة _____ يكون فيها طلابك و _____ مُرحب بهم و موضع تقدير و _____ .

بعد قراءتك للتعريف التالية للاتصال (التواصل) ومكوناته وأنواعه أرجو منك الإجابة عن الأسئلة التالية:
أنت كمدرس للرياضيات في أثناء شرحك للدرس هل تستخدم عملية الاتصال (التواصل) مع طلابك أم لا تستخدمهما ؟ إذا كنت تستخدمهما :

- ١- ما هي العناصر الأساسية لعملية الاتصال (التواصل) في الموقف التعليمي أي بمعنى آخر من يكون المرسل والمستقبل والرسالة ووسيلة الاتصال في الموقف التعليمي ؟
- ٢- اكتب بلغتك الخاصة تعريف الاتصال (التواصل) في الموقف التعليمي .
- ٣- ما نوع الاتصال (التواصل) الذي تستخدمه مع طلابك ؟ أعط مثال .
- ٤- إذا كنت لا تستخدم الاتصال (التواصل) فاذكر السبب ؟

تعريف الاتصال (التواصل)

الاتصال هو العملية التي تتضمن المشاركة أو التفاهم حول فكرة أو إحساس أو سلوك أو اتجاه ما .
الاتصال هو العملية التي يتم بها نقل المعلومات والمعاني والأفكار من شخص إلى آخر أو آخرين بصورة تحقق الأهداف المنشودة لموقف الاتصال .
الاتصال هو عملية تفاعل مشتركة بين طرفين أحدهما مرسل و الآخر مستقبل حول رسالة يتم من خلالها تبادل الآراء أو الأفكار أو المعلومات أو الخبرات بطريقة لفظية و غير لفظية .
الاتصال هو نشاط إنساني يمارسه الإنسان في كل لحظة من لحظات حياته اليومية ينقل بواسطته المعلومات والأفكار والآراء والرغبات والمشاعر والمطالب إلى الآخرين عبر الوسائل الممكنة خلال إطار موقعي بين طرفي الاتصال لتحقيق التفاهم و التفاعل المتبادل نحو تحقيق الأهداف المشتركة
الاتصال هو عملية اجتماعية تفاعلية تقوم وتعتمد اعتماداً كبيراً في حدوثها على المشاركة في المعاني بين المرسل و المستقبل .

عناصر الاتصال (التواصل) و مكوناته

تتطلب عملية الاتصال لكي تكتمل عدداً من العناصر أو المكونات الأساسية المترابطة و المكتملة لبعضها البعض وبدون هذه العناصر لا يمكن لعملية الاتصال أن تتم بشكل فعال و مؤثر و يتفق جميع الباحثين و المتخصصين في مجال الاتصال على أربعة عناصر أساسية وهي : المرسل و الرسالة و الوسيلة (أو القناة) و المستقبل .

١- **المرسل** : هو منشئ الرسالة الذي عليه أن يسعى إلى النجاح في مهمته المتمثلة في توصيل الرسالة إلى المستقبل .

٢- **الرسالة** : هي المعلومات أو الأفكار أو المشاعر و الأحاسيس أو الاتجاهات الموجودة عند المرسل و الذي يقوم بترجمتها إلى رموز لفظية و غير لفظية بُغية نقلها و توصيلها إلى المستقبل بوسيلة ما و على هذا فالرسالة يُمكن أن تأخذ عدة أشكال فقد تكون على شكل كتابة أو رسوم أو صور أو أصوات أو حركات من اليدين أو تعبيرات في الوجه أو أي رموز شائعة في المجتمع يُمكن فهمها و بمعنى آخر نحن نتحدث فالحديث هو الرسالة و حينما نكتب بالكتابة هي الرسالة و حينما نلوح بأيدينا فإن حركات أذرنا هي الرسالة .

٣- **الوسيلة أو قناة الاتصال** : هي الوسيط الذي يحمل الرسالة لتصل إلى المستقبل و تخاطب حواسه و قد تحمل الرسالة على مصور أو ملصق إعلاني أو شريط سينمائي أو موجات الأثير أو في كتاب أو صحيفة و غير ذلك من وسائل الاتصال الأخرى ... و قد يُسميها البعض بالوسائل أو المعينات السمعية و البصرية على أساس أن حاستي السمع و البصر من أكثر الحواس استخداماً لها و البعض الآخر يسميها بالوسائل الحسية على أساس أنها تُخاطب كل الحواس .

٤- **المستقبل** : هو الهدف من عملية الاتصال و الذي تُوجه إليه الرسالة فمن يكتب إنما يكتب ليقرأ له آخرون و من يتحدث يتحدث ليستمع له آخرون و إذا ما توقفت الأمور عند مجرد المرسل و الرسالة و الوسيلة فإنه لن يكون هناك عملية اتصال من أي نوع فالمستقبل يُعتبر أهم حلقة في عملية الاتصال لأنه إذا لم يصل المرسل

بالرسالة إلى المستقبل فكأنما يتحدث إلى نفسه و دور المستقبل في عملية الاتصال هو أن يقوم بحل و فك رموز الرسالة بُغية التوصل إلى تفسير محتواها و فهم معناها و إرسال استجابة للمرسل حيث يقوم المستقبل بالرد على الرسالة برسالة أخرى و يتحول بدوره إلى مرسل و تتجه رسالة إلى المرسل الأول الذي يتحول في ذلك الوقت إلى مستقبل يفك رموز هذه الرسالة لمعرفة مدى نجاحه في تحقيق هدفه و الاستجابة عادة تنعكس في أنماط السلوك المختلفة التي يقوم بها المستقبل فقد تكون استجابة غير لفظية كالابتسامة أو العيوس أو ... أو استجابة لفظية كسؤال للاستيضاح أو ، و هناك من يعتبر الاستجابة التي يستجيب بها المستقبل على رسالة المرسل مُكون أساسي من مكونات عملية الاتصال و يُطلق عليها اسم التغذية الراجعة و ذلك لما لها من أهمية بالنسبة للمرسل و لعملية الاتصال ككل فهي التي تُخبر المرسل عن سير العملية الاتصالية و ذلك فيما إذا كان المستقبل قد فهم رسالة المرسل أم لم يفهمها و في ضوء هذه الاستجابة يستطيع المرسل أن يعدل رسالته وفقاً لمقتضيات الموقف.

أنواع الاتصال (التواصل)

هناك نوعين رئيسيين من أنواع الاتصال : ١- الاتصال غير اللفظي ٢- الاتصال اللفظي .

الاتصال (التواصل) غير اللفظي : و يتم عن طريق استخدام لغة الجسد و تعابير الوجه و نبرات الصوت و غيرها من الإشارات و التعبيرات حيث يستطيع المرسل أن يرسل رسائل إلى المستقبل بدون استخدام كلمات فمثلاً قد يستخدم الابتسامة و هز الرأس للتعبير عن الموافقة و التجهيم و العيوس و هز الرأس للتعبير عن عدم الموافقة ، و في أثناء التواصل يجب الانتباه إلى استخدام التعبيرات و الإشارات التي يكون لها معنى مشترك بين المرسل و المستقبل و ذلك لأن استخدام التعبيرات و الإشارات يختلف وفقاً لثقافة و تكوين و بيئة من تحدث إليه إذ أن الكثير من الإشارات قد تحمل شيئاً ذا معنى للمستقبل و ليس لها معنى عندك فإذا لم تتعرف عليها جيداً فعندئذ تندهور نتائج عملية الاتصال ، و أيضاً يتم الاتصال غير اللفظي عن طريق الأشياء المادية التي تحمل معنى مشترك بين المرسل و المستقبل و من أمثلة ذلك الصور و التمثيل الصامت و النحت و التصوير و الرسم و الزخرفة .

الاتصال (التواصل) اللفظي : يتم الاتصال اللفظي بواسطة اللغة و يكون إما شفاهياً أو كتابياً ، و اللغة عبارة عن رموز تعبيرية يتم تعلمها لاستخدامها كوسيلة لتوصيل الأفكار و المعاني بين البشر و لولاها لأصبح الاتصال شبه معدوم و مستخدم اللغة هو من يُثبت نجاحه و فشله في تمكنه و عدم تمكنه من إيصال المعنى للآخر و ذلك لأن مستخدم اللغة هو الذي يتحكم في الكلمات المستخدمة و المعنى الذي يعطيها لها لذا في أثناء الاتصال اللفظي علينا أن نعي جيداً ما تعنيه هذه الكلمات بالنسبة لنا و للآخرين لأن معاني الكلمات تتغير بتغير الزمان و المكان و بقدر ما يملك الإنسان ناصية اللغة يكون بإمكانه خلق الاتصال و توصيل ما يدور في ذهنه من أفكار و رؤى أو ما يريد أن ينقله للآخرين.

الاتصال (التواصل) في الموقف التعليمي هو عملية تفاعل و تفاهم متبادلة بين المدرس و طلابه ينقل بواسطتها المدرس المعلومات و الأفكار و الآراء و الاتجاهات و المشاعر و الخبرات إلى طلابه عبر وسائل التدريس المختلفة لتحقيق الأهداف المنشودة للدرس .

عناصر الاتصال (التواصل) في الموقف التعليمي هي :

١ - المرسل هو المدرس .

٢- المستقبل هو الطالب .

٣- الرسالة هي محتوى الدرس .

٤- وسيلة الاتصال هي وسيلة التدريس التي يستخدمها المدرس لتوصيل معلوماته للطلاب ، فعندما يتحدث المدرس موجات الأثير هي وسيلة الاتصال ، و عندما يكتب فالسبورة هي وسيلة الاتصال و غيرها

أنواع الاتصال (التواصل) :

١- الاتصال (التواصل) غير اللفظي .

٢- الاتصال (التواصل) اللفظي .

أنت كمدرس للرياضيات أثناء شرحك للدرس تقوم بعملية اتصال (تواصل) مع طلابك . من هذه المعوقات التي سوف تقرونها استنتج المعوقات التي يمكن أن تحول دون نجاح عملية اتصال (تواصل) مدرس الرياضيات مع طلابه أي بمعنى آخر تحول دون أن يفهم الطلاب ما شرحه المدرس .

(التواصل) معوقات الاتصال

توجد العديد من الصعوبات و العوائق التي تحول دون نجاح عملية الاتصال (التواصل) و من هذه العوائق :

- ١- عدم وجود تخطيط كاف لعملية الاتصال (التواصل) .
- ٢- عدم اختيار وسيلة الاتصال (التواصل) الملائمة . فمثلاً قد نستخدم نشرات مطبوعة لتوصيل رسالة إلى مجموعة من الأفراد بينهم نسبة كبيرة من الأميين بينما توصيل الرسالة في هذه الحالة يحتاج إلى وسائل سمعية أو بصرية أو الأتنتين معاً .
- ٣- عدم اختيار الوقت و المكان المناسبين لإرسال الرسالة .
- ٤- احتواء الرسالة على كثير من المعلومات .
- ٥- الرسالة مليئة بالتجريدات أو أن لغة الرسالة غير معبرة عن مضمونها أو أنه تم استخدام صياغة معقدة أو مصطلحات فنية أو علمية (بدون شرح أو توضيح) يصعب على المستقبل فهمها .
- ٦- الفكرة غامضة في ذهن المرسل أو ليس ذا خبرة بالموضوع أو عاجز عن التعبير الدقيق عن الفكرة أو الهدف مزوج في ذهن المرسل .
- ٧- المستقبل ضعيف السمع أو البصر أو قليل الخبرة بالموضوع أو عاجز عن فك رموز الرسالة و ذلك لأن ليس لديه رصيد لغوي يسمح له بذلك .
- ٨- افتراض أن المستقبل مهياً و مستعد ذهنياً لاستقبال الرسالة و أن له من الأفكار و القدرات ما تمكنه من فهمها و إحداث الاستجابة المطلوبة و غالباً ما تكون هذه الافتراضات غير سليمة .
- ٩- سوء العلاقة بين المرسل و المستقبل أو الاتجاه السلبي نحو المرسل أو نحو موضوع الرسالة و أيضاً رأي المستقبل في المرسل و تقييمه له .
- ١٠- حدوث اختلاف في التفسير بين المعنى المقصود عند المرسل و المعنى المفهوم عند المستقبل أي بمعنى أن المرسل يقصد معنى معين و المرسل يفسر الرسالة المرسلة و يفهمها بمعنى مختلف عما يقصده المرسل و يعود ذلك إلى :
 - أ. اختلاف الناس في تصوراتهم و إدراكهم للأشياء من حولهم و ما يلصقونه من معايير لهذه الأشياء و بالتالي قد يتناول المستقبل الرسالة بالتعديل و التأويل حسب خبرته و خياله و حالته النفسية و الجسمية .
 - ب. اختلاف معاني الكلمات بين الأفراد و يعود ذلك إلى الاختلاف في الثقافة و النشأة و الفهم و قد يكون هذا الاختلاف في المعاني اختلافاً في الثقافات بين الدول فمثلاً كلمة " ماشي " في مصر تعني الموافقة و كلمة " ماشي " في اليمن تعني الرفض و أيضاً قد يكون الاختلاف اختلافاً في المعنى بين الثقافات المحلية .
 - ج. قد تحمل الكلمة في اللغة أكثر من معنى فمثلاً عند سؤال المعلم الطلاب ما الفرق بين ٧ و ٤ ؟ فجد أن أحد الطلاب يُجيب (٣) و آخر يُجيب (٧) عدد فردي و ٤ عدد زوجي (و ذلك لأن الطالب الأول فهم الكلمة " فرق " بمعنى الطرح و الآخر فهمها بمعنى الاختلاف .
- ١١- التشويش : و هو العنصر الذي يدخل على العملية الاتصالية فيغير من المعنى المراد إيصاله بدرجات متفاوتة و يُقسم التشويش إلى أربعة أقسام :
 - أ. التشويش المادي : و هو عبارة عن التشويش الذي تُحدثه المصادر الخارجية و التي تُشوش على الرسالة كالاصوات المرتفعة أو الروائح الكريهة أو الحرارة المرتفعة أو المنخفضة أو الإضاءة المنخفضة أو.....
 - ب. التشويش النفسي : و هو التشويش الداخلي في عقل الإنسان فالأفكار التي تدور في رأس المستقبل أو المتحدث تؤثر على المعنى المتبادل في العملية الاتصالية فعلى سبيل المثال الأفكار المسبقة التي تُكونها عن الآخرين قبل أن تلتقي بهم قد تكون عائقاً أمام تقبلنا لهؤلاء الأفراد فالطالب الذي يسمع عن أستاذ ما أنه لا يعرف أن يشرح (و الحقيقة تكون عكس ذلك) ثم يأخذ معه مادة و يحضر محاضراته لن يستطيع هذا الطالب أن يفهم من الأستاذ لأن لديه فكرة مسبقة أي لديه تشويش نفسي و بالتالي لن يستمتع له و لن يحاول أن يفهم ما يقول .
 - ج. التشويش الدلالي : و هو اختلاف معنى الكلمة من شخص لآخر فقد تقصد من كلمة معنى معين و يفهمها شخص آخر بمعنى آخر .
 - د. التشويش التكنولوجي و العضوي : التشويش التكنولوجي يتمثل في تشويش شبكة الجوال أو محطة الراديو أو..... أي كل ما يخص التكنولوجيا ، و يتمثل التشويش العضوي في ثقل السمع أو عدم وضوح الرؤية .

معوقات نجاح عملية اتصال (تواصل) مدرس الرياضيات مع طلابه

- ١- عدم وجود تحضير كافٍ للدرس .
- ٢- إعطاء الكثير من المعلومات في وقت قليل .
- ٣- محتوى الدرس الذي يقوم المدرس بشرحه يحتوي على مصطلحات و تعابير و كلمات غير موجودة في المخزون اللغوي للطلاب أي أن الطالب لم يسبق له أن تعامل مع هذه التعابير أو الكلمات أو المصطلحات أو تعلمها .
- ٤- معلومات الدرس مُصاغة بطريقة غير مرتبة منطقياً يصعب على الطالب فهمها و متابعتها .
- ٥- عدم وضوح الهدف في ذهن المدرس أي عدم قيامه بتحديد أهداف الدرس بشكل واضح و صريح
- ٦- المدرس لا يمتلك المعلومات الكافية حول موضوع الدرس و كما نعلم جميعاً أن الشخص لا يُمكنه أن يُرسل ما لا يعرفه و ما لا يفهمه .
- ٧- عدم قدرة المدرس على التعبير الدقيق عن أفكاره .
- ٨- أن يفترض مدرس الرياضيات بأن الطالب مستعد و مُهياً ذهنياً لاستقبال المعلومات التي سوف بشرحها و أن الطالب لديه من المعلومات و القدرات ما يُمكنه من فهم الدرس الذي سوف بشرحه لذلك نجد أن هذا المدرس عندما يُحضّر للدرس لا يضع في ذهنه الطالب و لا يُتعب نفسه في التفكير في : ما هي المعلومات التي عند الطالب ؟ ما هي قدرات هذا الطالب ؟ ما هي خصائص المرحلة العمرية التي يمر بها هذا الطالب ؟ ما الذي يهتم به ؟ ما الذي يجذب انتباهه ؟كيف يستطيع أن يتواصل مع هذا الطالب ؟
- ٩- الطالب لا يمتلك المعلومات الكافية التي تُمكنه من فهم الدرس و كما نعلم جميعاً أن أي تعريف لمفهوم أو أي نظرية في الرياضيات تحتوي على مفاهيم و معلومات سابقة يجب على الطالب أن يمتلكها - أي أن يعرفها و يفهمها - حتى يفهم التعريف أو النظرية الجديدة فإذا كان الطالب لا يمتلك هذه المعلومات السابقة فإنه لن يفهم المعلومات الجديدة .
- ١٠- سوء العلاقة بين المدرس و الطالب .
- ١١- اتجاه الطالب السلبي نحو المدرس أو نحو مادة الرياضيات .
- ١٢- حدوث اختلاف في التفسير بين المعنى المقصود عند المدرس و المعنى المفهوم عند الطالب و قد يعود ذلك كما ذكرنا إلى اختلاف معاني الكلمات بين الطالب و المدرس أو أن الكلمة بحد ذاتها قد تحمل أكثر من معنى فقد يقصد المدرس معنى للكلمة و يفهمها الطالب بمعنى آخر لذلك دائماً على مدرس الرياضيات عندما يُخطئ الطالب أن يستوضح منه و يسأله لماذا ؟ ... و من خلال الحوار معه يستطيع أن يصحح له هذا الخطأ و يبين له المقصود و أحياناً عندما يحاول الطالب أن يفهم فكرة معينة فإنه يحاول تفسيرها حسب إدراكه و خياله و خبرته فيفسرها بمعنى آخر غير المعنى الذي يقصده المدرس و يجب الانتباه هنا إلى أن هذا الخطأ في التفسير لا يُشكل عيباً في الطالب و إنما يجب أن ننظر له بشكل إيجابي .. هذا الطالب يُفكر .. حاول أن تصحح له هذا التفكير أيضاً من خلال الطلب من هذا الطالب التفسير و التوضيح لما يقول... و من خلال الحوار معه حاول أن تصل إلى الخطأ الذي وقع فيه هذا الطالب .
- ١٣- ومن معوقات الاتصال أيضاً التشويش المادي كحدوث فوضى أو شغب في الصف أو أن تكون الإنارة ضعيفة أو التهوية سيئة أو المقاعد غير مريحة أو توجد عيوب في السبورة و من هذه العيوب عندما يكتب المدرس على السبورة جزء من الطلاب يرى و الجزء الآخر لا يرى و غيرها من المعوقات
- ١٤- أيضاً من المعوقات وجود أعطال في أجهزة الوسائل التعليمية كوجود عطل في جهاز الكمبيوتر فمثلاً في أثناء تعليم الطالب على استخدام برنامج ما و هذا البرنامج لا يستجيب بشكل جيد للطلاب لسبب ما فإن ذلك يشكل عائقاً .
- ١٥- الطالب ضعيف السمع أو البصر .

بعد قراءتك للنص التالي أرجو منك أن تجيب عن الأسئلة التالية :

- ١- متى يكون اتصالك (تواصلك) مع طلابك ناجحاً؟ (استنتجها من النص و من خبرتك في تدريس الرياضيات)
- ٢- كيف تعرف أن الاتصال (التواصل) مع طلابك قد نجح؟ (استنتجها من النص و من خبرتك في تدريس الرياضيات)
- ٣- ما هي الأمور التي تساعد مدرس الرياضيات على تحقيق اتصال (تواصل) ناجح مع طلابه؟ (استنتجها من الأمور التي تم ذكرها في النص و أيضاً من خبرتك في تدريس الرياضيات)

متى يكون الاتصال (التواصل) ناجحاً

يكون الاتصال ناجحاً عندما تصل الرسالة إلى المستقبل و يفهمها فهماً صحيحاً و يتقبلها و يتصرف حيالها حسب ما يتوقعه المرسل أي بمعنى أن تصل الرسالة إلى المستقبل و يفهمها فهماً يتفق مع ما يقصده المرسل .

كيف نعرف أن الاتصال (التواصل) ناجحاً

من الممكن للمرسل أن يتحقق من نتيجة رسالته أي من مدى تحقق الهدف من الاتصال عن طريق ما يُسمى بالتغذية الراجعة و تُسمى أيضاً بالتغذية المرتدة أو إرجاع الأثر و هي عبارة عن رد فعل المستقبل على المرسل أي الاستجابة التي يرسلها المستقبل للمرسل و قد تكون هذه الاستجابة لفظية و تأخذ شكل الحوار أو الاستفسار أو الأسئلة الذكية أو المشاركة في الحديث و قد تكون الاستجابة غير لفظية و قد أشارت الدراسات إلى أنواع عديدة من هذه الاستجابات التي تُعطي معاني عديدة مؤكدة لعملية الاتصال اللفظي و تتراوح هذه المعاني مابين الموافقة و التأكيد و الرغبة في استمرار الحديث و الاستفسار عن جوانب مرتبطة بالحديث أو تُظهر معاني الدهشة أو الغضب أو التعجب أو السخرية أو الاندماج و التأمل و في كلا الاستجابتين اللفظية و غير اللفظية المرسل يستطيع أن يحصل على المعلومات من هذه الاستجابات فإما أن يستمر في عملية الاتصال إذا كانت المعلومات تُظهر السير باتجاه الهدف أو أن يُعدل من رسالته بما يُساعد على الاحتفاظ بانتباه المستقبل أو أن يقوم بتصحيح الرسائل غير المناسبة و سوء الفهم لدى المستقبل و يعيد إرسال ما لم يصل من الرسائل إذا كانت المعلومات تُظهر بأن المستقبل لم يفهم الرسالة كما أرادها المرسل .

كيف يُمكن أن تُحقق اتصالاً (تواصلًا) ناجحاً مع الآخرين

لكي تحقق اتصالاً ناجحاً مع الآخرين عليك فهم عملية الاتصال (التواصل) جيداً ، و كلما قرأت و تعلمت أكثر حول الاتصال (التواصل) و مهاراته كلما تحسن اتصالك مع الآخرين و حققت اتصالاً ناجحاً ، و هنا سنذكر بعض الأمور الأساسية التي تساعدك على تحقيق اتصال (تواصل) ناجح :

- ١- يجب عليك أن تحدد الهدف من الاتصال بوضوح أي يجب أن يكون لديك هدف واضح من وراء توصيل الفكرة للمستقبل قد يكون هذا الهدف للتعليم ، أو للإرشاد و التوجيه ، أو للترفيه أو للإعلام .
- ٢- أن يكون مضمون رسالتك واضحاً و محدداً و عند مستوى فهم المستقبل .
- ٣- عليك أن تكون ملماً إماماً كافياً بمحتوى الرسالة التي تقوم بنقلها و لكن يجب عليك الانتباه أن المرسل الذي يعرف الكثير من المعلومات قد لا ينجح في نقل رسالته لعدم قدرته على التبسيط و لاستخدامه تعبيرات فنية أو علمية معقدة قد لا يستطيع المتلقي فهمها فالقاعدة تقول لا يكفي أن تكون ملماً بموضوع رسالتك بل أيضاً أن تكون قادراً على نقلها في شكل مفهوم و مبسط .
- ٤- ينبغي أن تتناول رسالتك موضوع يجذب المستقبل و يؤثر احتياجات محددة لديه و أن تكون كمية المعلومات بالقدر الذي يُمكن استقباله و استيعابه .
- ٥- ينبغي عليك أن تجذب انتباه المستقبل و تتحدث معه بطريقة مشوقة دون زيادة أو إيجاز .
- ٦- أن تستخدم كل الوسائل التي تساعدك على توضيح فكرتك للمستقبل بما في ذلك الصور و الرسوم التعبيرية و الخرائط و الأشكال البيانية و النماذج المجسمة و غيرها ... و بذلك تتجنب سوء الفهم التي تؤدي إلى فشل الاتصال .

٧- في أثناء تخطيطك لعملية الاتصال (التوصل) عليك أن تضع المستقبل في ذهنك : ما هي خصائصه ؟ / ما هي قدراته ؟ / ما هي مهاراته ؟ و ذلك لأن الاتصال (التوصل) ليس نشاط فردي بل هو نشاط متبادل بين الأفراد و هو عملية تتم في اتجاهين ومن ثم تتطلب مهارة و جهد من كل من المرسل و المستقبل فعندما ينجح المرسل في تكوين أفكاره و صياغتها صياغة جيدة مستخدماً كل الأساليب لنجاح توصيل المعلومات هذا لا يعني أن الاتصال قد نجح فهناك الجانب الآخر الذي يقع على عاتق المستقبل و هو لا يقل أهمية عن دور المرسل في نجاح الاتصال فانصات المستقبل و تركيز انتباهه يمثل الجانب الرئيس في وصول الفكرة إلى ذهنه و من ثم تفسيرها و الحصول على معانيها كاملة . و نعود و نذكر هنا أيضاً أن الرسائل في حد ذاتها ليس لها معنى و لكن المعنى و الدلالة لها يحدث عند المستقبل فالمستقبل هو الذي يصنع المعنى و لا ينتقل إليه فالمعاني لا توجد في الكلمات و لكن في رؤوس المستقبلين فالكلمات ليست هي التي تحمل المعاني و لكن الناس هم الذين يحملونها لذلك فالمستقبل هو الذي يفك رموز الرسالة و يكون لها معنى و هو الذي يعطي الألفاظ دلالتها في ضوء الموقف العام الذي يحدث فيه عملية الاتصال (التوصل) و في ضوء مستواه اللغوي و في ضوء قدرته على فهم الآخرين .

٨- عليك أن تتابع اتصالك (توصلك) : تسأل الأسئلة و تشجع المستقبل على طرح الأسئلة للتأكد من أنك نجحت في التعبير عن المعنى الحقيقي لرسالتك و لاختبار مدى فهم المستقبل للرسالة .

٩- أخيراً عليك أن تحسن و تنمي مهارتك الاتصالية و يكون ذلك بالتعرف على هذه المهارات و فهمها فهماً جيداً و محاولة تنفيذها و بالمحاولة مرة تلو المرة سوف تحسن مهارتك و تصبح جزءاً من نمط حياتك ، و في الفقرات التالية إن شاء الله سوف يتم توضيح و شرح المهارات الأساسية للاتصال .

يكون اتصال مدرس الرياضيات ناجحاً مع طلابه عندما يفهم الطلاب
الدرس كما يقصده المدرس .

يعرف مدرس الرياضيات أن اتصاله مع طلابه قد نجح من خلال
التغذية الراجعة التي يحصل عليها من الطلاب فالمدرس يستطيع أن
يعرف أن الطلاب **يتفاعلون** معه و أنهم قد **فهموا** المطلوب من خلال :

① **تعابير** وجوه الطلاب و **حركات** جسدهم التي تُظهر الاهتمام
و المتابعة

② **الأسئلة** التي يسألها الطلاب .

③ **الإجابات الشفهية** التي يحصل عليها المدرس من الأسئلة التي
يطرحها على الطلاب .

④ **الإجابات المكتوبة** التي يحصل عليها المدرس من التمارين
التطبيقية المباشرة على الدرس .

الأمور التي تساعد مدرس الرياضيات على تحقيق اتصال ناجح مع طلابه

١- أن يحدد الهدف من وراء توصيل كل فكرة في الدرس أي تحديد أهداف
الدرس .

٢- أن يلم إماماً كافياً بالمحتوى الذي يقوم بتدريسه .

٣- أن يراعي مدرس الرياضيات وضوح و تبسيط المعلومة للطلاب أي بمعنى
عندما يُحضر المدرس للدرس و يجد بأن هناك مصطلحات جديدة على
الطالب أي أنها ليست في المخزون اللغوي للطلاب عليه أن يشرحها
و يُوضح معناها للطلاب أو عندما يجد مصطلحات و أفكار معقدة عليه أن
يُبسطها و ينقلها للطلاب بشكل مفهوم .

٤- أن يجعل موضوع و محتوى الدرس يجذب انتباه الطالب و يثير اهتمامه

٥- أن يستخدم كل الوسائل التي تساعده على توضيح فكرته للطلاب بما في
ذلك الصور و الرسوم التعبيرية و خرائط المفاهيم و الأشكال البيانية
و النماذج المجسمة و غيرها

٦- أن يتعرف على خصائص و صفات و قدرات و مهارات طلابه .

٧- أن يسأل طلابه و يشجعهم على طرح الأسئلة للتأكد من أنه فعلاً قد نجح
في توصيل المعنى .

بعد قراءتك للنص التالي أرجو منك: ١- أن تذكر مهارات الاتصال (التواصل) الأساسية
٢- تعرف الاستماع بلغتك الخاصة ٣- تذكر بلغتك الخاصة من هو المستمع الجيد و ما الذي
يستطيع أن يفعله

مهارات الاتصال (التواصل)

توجد العديد من المهارات للاتصال فمنها على سبيل المثال مهارة التفاوض و مهارة السؤال و مهارة الخطابة و غيرها ... و لكن المهارات الأساسية للاتصال (للتواصل) هي : التحدث و الاستماع و القراءة و الكتابة و فيما يلي سوف نتعرف على هذه المهارات .

١ - مهارة الاستماع

نحن نسمع الكثير و لكن لا نلتصت و لا ننتبه إلا للقليل منه و كثيراً ما يتردد على ألسنتنا العبارة التالية " الكلام دخل من أذن و خرج من الأذن الثانية " . ما معنى هذه العبارة ؟ هل هذا يعني أن الشخص لم يسمع الكلام أم لم يستمع للكلام هل يوجد فرق بين السمع و السماع و الاستماع

السمع : هو حاسة من الحواس التي يتمتع بها الإنسان و هو الحاسة الأولى من حواس الفهم و الإدراك التي منحها الله عز و جل للإنسان و هو لا يزال جنيناً في بطن أمه و هو الوسيلة الأولى للطفل إلى التعلم و التعرف على الكون من حوله .

إذا كان السمع هو حاسة فما هو السماع ؟؟؟؟؟

السماع : هو مجرد استقبال الأذن للأصوات الخارجية دون الانتباه إليها أو التركيز فيها و بالتالي فهو عملية تتم دون جهد و عناء حيث تستقبل الأذن الأصوات دون إرادة و السماع يعتمد على فسيولوجية الأذن و سلامتها العضوية و بالتالي يُمكن للإنسان أن يتمتع بقدرة سماع ممتازة و لكنه يكون سيء الاستماع .

يُمكن للإنسان أن يتمتع بقدرة سماع ممتازة و لكنه يكون سيء الاستماع فما هو الاستماع ؟؟؟؟

الاستماع : هو نشاط عقلي مقصود أي هو عملية عقلية يتم اختيارها بإرادة من الشخص و تتطلب من هذا الشخص أي المستمع (المستقبل) الانتباه و التركيز و متابعة المتكلم لفهم ما يقول و اختزان أفكاره و استخراجها إذا لزم الأمر و إجراء عمليات ربط بين الأفكار المتعددة و هي تتطلب من المستمع أيضاً تفاعلاً و مشاركة مع المتكلم فالاستماع يبدأ بالانتباه و يشتمل على استجابات بناءة تُساعد الشخص الآخر في التعبير عن أفكاره و أحاسيسه و الاستماع الإيجابي يتطلب مشاركة من المنصت في استنتاج المعلومة التي يريد المرسل إرسالها و يتطلب سماع كل ما يُقال و ليس فقط ما يتوقع أو يريد الشخص سماعه . و يجب أن نعرف أن الاستماع الجيد لا يؤدي إلى تثبيت جميع المعلومات التي يستقبلها المستقبل في ذاكرته لأنه من المعروف أن المنصت الجيد لا يستطيع أن يتذكر أكثر من ٢٥% من المعلومات التي أنصت إليها و ذلك بعد مضي شهرين من سماعها لها حيث أظهرت الأبحاث أن الناس لا يتذكرون سوى نصف ما يسمعون فور سماعهم له و في خلال شهرين تُفقد نصف هذه المعلومات الباقية ما لم يتم تكرارها و استخدامها لذلك فالاستماع لا يجب الاعتماد عليه لوحده لتسجيل المعلومات في ذاكرة المستقبل بصورة تفصيلية و إنما يُعتمد عليه فقط في فهم الموضوع بصفة عامة فالهدف الأساسي للاستماع هو فهم الحديث المسموع و بالتالي المستمع الجيد هو الذي يحتفظ بانتباهه و تركيزه و متابعته للمتحدث حتى يفهم كلامه فهماً كاملاً بحيث يستطيع أن :

- ١- يفسر كلمات المتحدث و معانيها كما يقصدها المتحدث .
- ٢- يستوضح و يسأل عما غمضَ عليه من حديث المتحدث للتعرف على المعنى المقصود .
- ٣- يستخدم منطقتة و معلوماته و خبراته السابقة للتحقق من صحة الحقائق و المعلومات التي أوردتها المتحدث
- ٤- يُعيد نص ما قاله المتحدث .
- ٥- يُعيد صياغة ما استمع إليه بأسلوبه الخاص .
- ٦- يُلخص ما استمع إليه .

املا كل فراغ بالكلمة أو العبارة المناسبة

مهارات الاتصال (التوصل) الأساسية ١ _____ ٢ _____
٣ _____ ٤ _____ .

الاستماع هو عملية عقلية يتم اختيارها _____ من الشخص و تتطلب من
هذا الشخص أي المستمع _____ و _____ و _____
المتكلم لفهم ما يقول و _____ أفكاره و _____ إذا لزم الأمر
و إجراء عمليات _____ بين الأفكار المتعددة و هي تتطلب من المستمع
أيضاً _____ و مشاركة مع المتكلم .

المستمع الجيد هو الذي يحتفظ _____ و _____
و _____ للمتحدث حتى يفهم كلامه فهماً كاملاً بحيث يستطيع أن :

- _____ ١
- _____ ٢
- _____ ٣
- _____ ٤
- _____ ٥
- _____ ٦

بعد قراءتك للإجراءات التالية أرجو منك أن تستنتج منها و من خبرتك في تدريس الرياضيات الأمور التي يجب على مدرس الرياضيات أن يتبعها حتى يكون منصت إيجابي لطلابها

الإجراءات التي عندما تقوم بها فإنها تساعدك في نجاح عملية الاستماع

كما ذكرنا أن الاستماع عملية إرادية أنت تختارها و تحتاج منك إلى جهد و عزم و صبر و ضبط للنفس لكي تتم بنجاح و بالتالي فهناك مجموعة من الإجراءات التي عندما تقوم بها فإنها تساعدك في نجاح عملية الاستماع ومن هذه الإجراءات :

- ١ - **هيئ نفسك للاستماع** و يكون ذلك باتباع الأمور التالية :
 - أ. اختر مكانك في الجلسة كلما أمكن ذلك بحيث تستطيع أن ترى تعبيرات و إشارات المتحدث و تسمع نبرات صوته بوضوح وبذلك تستطيع أن تُركز على الحديث بصورة كاملة .
 - ب. اجلس معتدلاً متيقظاً و انظر مباشرة إلى المتحدث لأنك إذا جلست مسترخياً بصورة أكثر مما ينبغي فإن هذا الاسترخاء يؤدي إلى عدم التركيز الكامل للحديث .
 - ج. إذا لاحظت أنك تجلس بالقرب من بعض الأشخاص الذين يثيرون الضجيج أو يتحدثون مع بعض بدون تركيز للمتحدث فمن الواجب عليك أن تنتقل لموقع آخر .
 - د. إذا لاحظت وجود بعض العوامل التي تؤثر سلباً على تركيزك مثل تيار الهواء القادم من النافذة أو الباب أو الحرارة الزائدة التي تتبعك من المدفأة فإنه من الواجب عليك أن تتجنب هذه العوامل حتى تستطيع أن تستمر في الإنصات و التركيز مع المتحدث .
 - هـ. حرر نفسك من أفكارك السابقة و من تعصبك وخلص ذاتك من ذاتك و أعدها لاستقبال الرسالة و يتطلب هذا التحرير وعياً عميقاً بالذات و أحوالها و أفكارها كما يتطلب إحساساً عالياً بالأمانة و المسؤولية و احترام الآخر فقد أكره شخصاً و لكنني إذا كنت أستمع إليه علي أن أحرر نفسي _ ولو مؤقتاً _ من هذا الشعور حتى أستطيع تقييم ما يقوله في ضوء المنطق و ليس في ضوء انفعالي .
- ٢ - **ركز على أفكار و أفعال المتحدث** و يكون ذلك باتباع الأمور التالية :
 - أ. توقف عن الكلام لا يمكنك الاستماع و أنت تتكلم .
 - ب. عندما يبدأ المتحدث بالحديث ركز فوراً على كل شيء يصدر عن المتحدث من تعبير عن الأفكار و الآراء و المشاعر سواء أكان هذا التعبير بالكلمة أو بالحركة أو بالإيماء أو بالانفعال الظاهر و لا تترك العنان لعقلك ليتجول بعيداً .
- ٣ - **افهم المتحدث** و يكون ذلك باتباع الأمور التالية :
 - أ. استمع إلى المتحدث و أنت ترغب في فهمه و فسر الكلمات و معانيها كما يقصدها المتحدث و ليس كما تفهمها أنت من وجهة نظرك .
 - ب. إذا لم يكن المتحدث قد قام بتنظيم و ترتيب أفكاره أثناء الحديث فمن واجبك كمستقبل منصت أن تحاول التوصل إلى الهدف الذي يريد المتحدث تحقيقه من وراء حديثه *.
 - ج. حاول التحقق من صحة المعلومات و الحقائق التي يذكرها المتحدث مستخدماً بذلك مَنطِقُك و خبراتك و معلوماتك السابقة .
 - د. استوضح الأفكار التي غمضت عليك كلما كان ذلك ضرورياً و يُمكن أن يكون ذلك عن طريق ترديد ما فهمته بأسلوبك الخاص فمثلاً كأن تقول للمتحدث أنت تقصد كذا و كذا ... أصبح هذا ؟... فإذا أجاب بنعم تكون قد تأكدت من فهمك و إن أجاب بلا فاسأله أن يوضح أكثر .
 - هـ. إذا حدث و شردت عن متحدثك اطلب منه إعادة الحديث مرة أخرى حتى تفهمه على وجهه الصحيح .
 - و. لا تستمع بنية الرد على محدثك أو السيطرة و التحكم و إنما استمع بنية فهم كلامه .

* عندما يتحدث شخص لك فإنه يحاول توصيل شيء ما لك ، و هذا الشيء قد يكون متضمناً فيما يقول أو غير متضمناً ، أو قد تكون أفكاره غير منظمة و غير مرتبة ، و بالتالي باستماعك لهذا المتحدث و أنت ترغب في فهمه و تحاول أن تفسر كلماته و معانيها كما يقصدها هذا المتحدث فإنك بذلك تستطيع أن تساعد على توصيل رسالته بدون سوء فهم .

ز. لا تُجهز الرد في نفسك و أنت تستمع للمتحدث أي لا تُشغل ذهنك في التفكير فيما تريد قوله للمتحدث و لكن استمع بذهن الذي يريد أن يفهم المتحدث الذي أمامه و أجل الرد حتى ينتهي المتحدث من كلامه وتفهم كل ما يقول حتى تستطيع الرد المناسب عليه .

ح. كن صبوراً . أعط المتحدث فرصة من الوقت و لا تقاطعه و تجنب الاستخفاف به و لا تُحاول الانصراف عنه لعدم موافقتك على عباراته أو نتيجة لعدم قبولك لمظهره الخارجي و لتكن إيجابياً تهتم بالنظرة الموضوعية بدلاً من النظرة الشكلية .

ط. احتفظ بهدوء أعصابك فالشخص الغضبان لا يفهم من الكلام إلا المعاني السيئة و الخاطئة .

ي. لا تُطلق أحكاماً أو تتخذ قرارات تجاه المتحدث حتى ينتهي من حديثه .

وأخر القول استمع بنية الفهم و مساعدة المتحدث على توصيل فكرته و توقف عن الكلام و المقاطعة لا يمكنك الاستماع و أنت تتحدث .

الأمور التي يجب على مدرس الرياضيات أن يتبعها حتى يكون منصت إيجابي لطلابه

١. **هئى و فرغ نفسك للاستماع و التركيز على ما يقوله طلابك** و ذلك بالابتعاد عن كل المشتتات التي تؤثر على انتباهك كالضوضاء التي تأتي من خارج الصف ... و أيضاً بالالتزام الداخلي بترك هموم و مشاغل الحياة خارج الصف و التفرغ التام لطلابك .
٢. **استمع لجميع الطلاب بعقل و قلب مفتوحين و لا تدع مشاركتك تتحكم بك** ... من أحبه و أهتم به أستمع إليه !!!! و من لا يعجبني مظهره أو لدي اتجاه سلبي .. أتجاهله !!!
٣. **استمع لطلابك بنية فهم ما يقولونه و ليس بنية البحث عن الإجابة الصحيحة** .
٤. **ركز على كل ما يصدر عن الطالب من أقوال و أفعال** فأحياناً تعابير الوجه و العينين و حركات الجسد و نغمة الصوت تعطيك معلومات عن الطالب هل هو مرتبك ؟ ... هل هذا الطالب خجول ؟ ... أو و بذلك تستطيع أن تستفيد من هذه المعلومات و تساعد هذا الطالب و تشجعه على المشاركة الإيجابية و ذلك بإرسال رسائل اطمئنان له كالابتسامة أو أن تقول له بعض العبارات التي تطمئنه و تشجعه مثلاً كأن تقول له : قل ما تعرفه لا يهم إذا كنت على خطأ.... أو تقول : إجابتك جيدة تحدث بصوت أعلى ... و هكذا... حسب كل موقف .
٥. **لا تهرأ أو تسخر من تفكير طالب أو من شخصه سواء أكان ذلك بقول أو إشارة** فيجب عليك مراقبة انفعالاتك لا تنسى أن جسدك أيضاً يتحدث .
٦. **إذا وجدت أن إجابة الطالب تقريباً صحيحة و لكن صياغته غير صحيحة أو أن أفكاره غير مرتبة منطقياً فتأكد من فهمك لما يقول بإعادة صياغة ما قاله** مثلاً : أسأله هل المقصود كذا و كذا ... أو لقد فهمت كذا ... هل ما فهمته صحيحاً إذا أجاب بنعم فتكون عندئذ وضحت له الصياغة الدقيقة و يُمكنك حسب الموقف و حسب خطأ الطالب أن تصحح له الصياغة و تُقدم له بعض الإرشادات التي تساعد على الصياغة الجيدة و إذا أجاب بلا فأسأله أن يوضح أكثر ما الذي يعنيه وذلك لأنه أحياناً الطلاب يستدلون بشكل صحيح و لكن عندما يحاولون أن يضعوا أفكارهم في كلمات فتجد أن صياغتهم غير صحيحة فالنتفكير العميق و الاستدلال القوي لا يرتبطان دائماً بتعبير لفظي واضح .
٧. **اصبر على الطالب حتى ينتهي من إجابته** .
٨. **إذا كانت إجابة الطالب خاطئة فاطلب تفسيراً من الطالب لإجابته و استمع جيداً لهذا التفسير للتعرف على سبب وقوع هذا الطالب في الخطأ** فأحياناً الإجابات الخاطئة (حل المسألة الخاطيء) لا تدل بالضرورة على فشل الطالب في التعليم و إنما تدل على وجود صعوبات معينة فعندما يشرح الطالب إجابته تتضح لك المفاهيم الخاطئة و تستطيع عندئذ تصحيحها له و كما ذكرنا من قبل أن محاولة الطالب تفسير المفاهيم و الأفكار الرياضية إنما يدل على أن هذا الطالب يفكر و هذا شيء إيجابي أنت كمدرس عليك فهم تفكير هذا الطالب و مساعدته على الفهم الصحيح للمفاهيم و الأفكار الرياضية .

إرشادات لمدرس الرياضيات لمساعدة طلابه على تنمية مهارة الاستماع في حصة الرياضيات .

لمساعدة طلابك على تنمية مهارات الاستماع يمكنك أن تسترشد بهذه الإرشادات التالية:

١- أن تكون في المقام الأول مستمعاً جيداً لطلابك تستمع إليهم لتفهمهم و لتساعدهم على الفهم ... و تحترمهم ... أي أن تكون قدوة لطلابك في الاستماع .

٢- عَلم طلابك السلوكيات التي يجب أن يتبعوها عندما يستمعون لزميل لهم في أثناء الحوار و المناقشة معك أو مع بعضهم البعض (وذلك عندما تستخدم طريقة الحوار و المناقشة أو التعليم التعاوني) و ذلك في بداية العام الدراسي و عزز هذه السلوكيات طوال السنة و ذلك بتهيئة المواقف التعليمية التي يُمكن أن تُستخدم فيها هذه السلوكيات و بحيث تستطيع أن تراقبها و تساعد الطلاب على اتباعها و من هذه السلوكيات :

أ. عَلم طلابك سلوكيات الاحترام و آداب الحوار مع بعضهم البعض و من هذه السلوكيات :
- لا تضحك من أخطاء زميلك الأخطاء هي فرص للتعلم .
- لا يسخر أحدكم من طريقة حديث زميله .

و غيرها من السلوكيات التي قد تظهر معك في أثناء التدريس و التي تدل على عدم الاحترام و التي تحتاج منك إلى تصحيحها و توضيح السلوك الصحيح و لفت انتباه الطلاب إليه حتى يتبعوه و ذلك بأن تكتب مثلاً قائمة بالسلوكيات المطلوبة و تعلقها في غرفة الصف بحيث يستطيع الطلاب أن يقرؤوها باستمرار و تُضيف إليها سلوكيات جديدة كلما اقتضت الحاجة .

ب. عَلم طلابك ما الذي يفعلونه عندما يشرح طالب تفكيره أو يجيب على سؤال ما .
مثلاً قل لهم : ما الذي فعله عندما يشرح شخص تفكيره ؟

- نستمع إليه و لكن ليس فقط السمع لكن نفكر حول ما يقول .

- نستمتع لنقارن إذا كنا نفكر بنفس الشيء الذي فكر به المتحدث .

- نستمتع لنقارن بين ما يقول و بين ما نعرفه .. هل ما يقوله صحيح ؟

ج. عَلم طلابك بأن يصبروا حتى ينتهي زميلهم من كلامه و لا يقاطعونه و هو يتحدث .
مثلاً يمكن أن تقول لهم : إذا أردت أن تقول شيئاً لزميلك أو أردت أن تُضيف على إجابته شيئاً أو أنك أثناء المقارنة وجدت خطأ و تريد أن تذكره و تُقدم الدليل و الحجة على صحة ما وجدت اصبر حتى ينتهي من كلامه و افهم جيداً ما يقول و بعد ذلك قل ما تريد .

د. عَلم طلابك أثناء الاستماع أن لا يشغلوا بالهم بالرد على زميلهم وإنما يستمعون له ليفهموا ما يقول . مثلاً قل لهم : أثناء الاستماع لا تشغل بالرد على زميلك و تنصت له الأخطاء إنما استمع له لفهم ما يقول لكي تصل أنت و هو في النهاية إلى فهم مشترك .

هـ. علم طلابك كيف يطلبوا إعادة ما قاله زميلهم بأدب و احترام إذا لم يكونوا قد استمعوا أو لم يتمكنوا من سماعه لانخفاض صوته . مثلاً قل لهم : إذا حدث و شردت عن زميلك و هو يتحدث إليك قل له من فضلك هل يمكن أن تقول ذلك مرة أخرى لم أكن أستمع أو هل من الممكن أن تعيد ما قلت للتو مرة أخرى لم أكن أستمع أنا أسف لقد شردت ... أو هل يمكنك أن ترفع صوتك قليلاً أنا لا أسمع ..

و. عَلم طلابك بأنهم إذا أرادوا أن يتأكدوا من فهمهم لما يقوله زميلهم أن يُعيدوا صياغة ما قاله . و هذه السلوكية و كل السلوكيات إذا عَلمتها للطلاب و فُمت بتجسيدها عملياً أمامهم في أثناء مناقشتك معهم سيتعلمونها منك .

ز. عَلم طلابك في أثناء الاستماع لزميلهم أن يستوضحوا عن النقاط التي لم يفهموها.
فمثلاً إذا كنت في مناقشة معهم فيعد أن يشرح طالب إجابته أو تفكيره وجدت أن فيها بعض النقاط غير المفهومة فقل للطلاب مثلاً هل يريد أحد منكم أن يستفسر من زميله شيء ... أو يريد توضيحاً ... أو قد تقوم أنت بالاستفسار . و إذا استخدمت طريقة التعليم التعاوني في حل مسألة ما قل للطلاب التعليمة التالية : عندما تسأل زميلك كيف توصل لحل المسألة و وجدت أن بعض الخطوات غير مفهومة بالنسبة إليك استفسر عنها و اطلب التوضيح لكي تصل أنت و زميلك (و زملاؤك) إلى فهم مشترك لحل المسألة .

ملاحظة : هذه بعض الإرشادات التي قد تساعدك على تنمية مهارة الاستماع لطلابك و هي مجرد اقتراحات يُمكن أن تُضيف عليها أو تستخدم تعبيرات أخرى و لكن مع الحفاظ على مضمون مهارة الاستماع التي شرحناها في الفقرات السابقة (و التي يمكن أيضاً أن تقرأ عنها أكثر فالقراءة دائماً تُضيف جديد) و يمكنك أن تُعلمها لطلابك في الطريقة التي تراها مناسبة و تناسب صفك و تناسب الطريقة التي تستخدمها في التدريس و تناسب الموقف التدريسي و تناسب أعمار طلابك و ليس من الضروري أن تُعلم طلابك كل هذه المهارات في وقت واحد و إنما يُمكن أن تبدأ مثلاً بمهارة أو حتى اثنتين أو و تُعلم الطلاب عليها لمدة شهر أو شهرين أو ... و ذلك حسب أعمار الطلاب الذين تُدرسه .

من الإرشادات التي يمكن لدرس الرياضيات أن يسترشد بها حتى يساعد طلابه
على تنمية مهارة الاستماع في حصة الرياضيات :

- ١ _____
- ٢ _____
- ٣ _____
- ٤ _____
- ٥ _____
- ٦ _____

بعد قراءتك للنص التالي أرجو منك أن تكتب بلغتك الخاصة : ١- تعريف مهارة التحدث في الرياضيات
٢- من هو المتحدث الجيد في الرياضيات ٣- فوائد التحدث في الرياضيات .

٢- مهارة التحدث

قالوا في الكلام و التحدث

حديثك مرآة روحك و الإنسان يتحدث عاكساً ما بداخله .

إن الكلام لفي الفؤاد و إنما جعل اللسان على الفؤاد دليلاً .

أصلح كلامك..... و إلا فسد حظك

لو قال كل إنسان ما يفكر فيه بصدق فإن الحوار بين البشر يصبح قصيراً جداً .
لكي تصبح متحدثاً بارعاً ... تعلم كيف تُصغي .

منذ أن يستيقظ الإنسان في الصباح و حتى يسلم نفسه للنوم و هو يتجاذب أطراف الحديث مع الآخرين و يعتقد أكثرنا أن ممارسة التخاطب أو الحديث عملية سهلة و بسيطة و طبيعية مثل التنفس و لذلك اعتدنا أن لا نعطي اهتماماً كبيراً لتعلم كيف نتحدث و لضعف هذه المهارة عندنا فنحن نفقد كثيراً من الوقت و المال و الفرص المتاحة لنا و الصادقات نتيجة للحديث اللامبالي و الغير دقيق أكثر مما نفقده من خلال أي نشاط آخر من أنشطة حياتنا و التحدث هو مهارة وفن و قدرة الإنسان على نقل و توصيل المعلومات و الخبرات و الأفكار و الآراء و المشاعر و الاتجاهات بطريقة تلقى قبولاً من المستمعين و التأثير فيهم بشكل إيجابي و الاقتناع بما ورد في الحديث .

إن الغرض من الكلام هو نقل المعنى لتحقيق التواصل و لن يتم ذلك إلا بوجود فكرة واضحة عن المعلومات التي يريد المتكلم نقلها إلى المستمع علاوة على قدرته على صياغة هذه المعلومات في قالب لغوي صحيح و التعبير عنها بشكل يعين المستمع على فهمها مع مراعاة المتكلم للسياق الاجتماعي للحديث فلا تواصل بدون معنى و لا معنى خارج الإطار الاجتماعي.

ولكن ما علاقة كل هذا بالرياضيات ؟ ... و هل توجد مهارة للتحدث في الرياضيات ؟ ... و إذا وجدت ما هي ؟ ... ما فائدة التحدث في الرياضيات ؟ ..

كما نعلم جميعاً أن الرياضيات بحد ذاتها لها لغة خاصة بها لها مفاهيمها و تعابيرها و رموزها الخاصة و عندما نتحدث في حصة الرياضيات فإننا نستخدم لغة الرياضيات بالإضافة إلى اللغة التي نتحدث بها و بالتالي نستطيع أن نقول أن **مهارة التحدث في حصة الرياضيات** هي قدرة الطالب على التعبير عن أفكاره بصورة شفوية مستخدماً المفردات الرياضية و المصطلحات و التراكيب بصورة تعين المستمع على فهمها و الاقتناع بها . و المتحدث الجيد في الرياضيات هو الذي :

١- يستخدم المفردات و المصطلحات و التراكيب الرياضية الصحيحة .

٢- يُعبر عن الأفكار بشكل منطقي و متسلسل و واضح و مفهوم للآخرين .

٣- يدعم الأفكار بالدليل و الحجة أي يذكر التعريف أو النظرية التي اعتمد عليها أو يستخدم الأمثلة أو و ذلك حسب المرحلة العمرية للطالب .

فوائد التحدث في الرياضيات

التحدث في حصة الرياضيات له عدة فوائد للطلاب و للمدرس و من هذه الفوائد :

١. يُحسن قدرة الطالب على الاستدلال : عندما يتناقش المدرس مع طلابه و الطلاب مع بعضهم البعض حول المسائل و الأفكار الرياضية و يستمعون إلى بعضهم البعض إذا افترض الطالب افتراض ما أو حل مسألة أو شرح تفكيره أو أعطى إجابة بدون أن يذكر الدليل على ما يقول فسوف يسأله المدرس أو أقرانه عن دليله أو قد يستفسرون منه و يطلبون التوضيح أي يسألونه لماذا ؟ و السؤال عن الدليل هنا يساعد الطلاب على تحسين قدرتهم على الاستدلال و عندما يجيب هذا الطالب على استفسارات أقرانه و يشاركونه في هذه الإجابة فيضيفون عليها أو يصححونها فهذا يساعد الطالب على توسيع استدلاله .

٢. يُوسع تفكير الطلاب : عندما يتحدث الطلاب حول تفكيرهم و حلهم للمسائل و يستمعون إلى أقرانهم و هم يشرحون تفكيرهم و طريقة حلهم للمسائل هذا يعطيهم أفكار جديدة و طرق جديدة للتفكير و يقارنون و يدركون التناقضات بين تفكيرهم و تفكير الآخرين .

٣. التحدث يُظهر الفهم و سوء الفهم عند الطلاب و يساعد المدرس على معرفة ما الذي فهمه الطلاب و ما الذي لم يفهموه .

٤. التحدث يساعد الطلاب على توضيح أفكارهم .

٥. يساعد على تنمية اللغة لدى الطلاب .

٦. يساعد على تنمية المهارات الاجتماعية .

الأمور التي يمكن أن يقوم بها مدرس الرياضيات لمساعدة طلابه على تنمية مهارة التحدث في حصة الرياضيات

أولاً يجب عليك أن تعلم أن مهمة جعل الطلاب يتحدثون عن أفكارهم في حصة الرياضيات هي مهمة ليست بالسهلة و ذلك لأن الطلاب اعتادوا على التلقين فالتعليم القديم كان يركز على النتيجة و لا يهتم بالعملية أي لا يهتم بكيف توصل الطالب إلى النتيجة أي لا يركز على تفكير الطالب ربما يتوصل الطالب إلى حل صحيح للمسألة و عندما تسأله كيف توصلت إلى هذا ؟ تكتشف أنه يحفظ الحل و لا يعرف كيف تم التوصل إليه ، و على العكس قد يتوصل طالب إلى حل خاطئ و عندما تسأله كيف توصل إلى الحل تكتشف أن هذا الطالب يفكر تفكير سليم و لكن عنده سوء فهم في نقطة معينة ، و بالتالي لكي تستطيع أن تساعد الطلاب على تنمية مهارة التحدث في حصة الرياضيات هناك مجموعة من الأمور التي يمكن أن تفعلها لكي تساعد الطلاب على التحدث :

١- **هيئ المواقف التعليمية التي تُتيح الفرص للطلاب للتحدث** و ذلك يكون في أثناء تحضيرك للدرس أي أنه يجب عليك أن تُخطط لهذه المواقف التعليمية .

٢- **نوع في الفرص التي تهيئها للطلاب للتحدث** و ذلك بأن تتناقش مع الصف ككل أو تجعل الطلاب يتناقشون مع بعضهم البعض في مجموعات صغيرة أو يشترك كل اثنين في المناقشة و بعد ذلك تتناقش معهم و ذلك لأن الطلاب الذين قد يُمانعون في المشاركة بأفكارهم في مجموعة كبيرة قد يشعرون بالألفة مع مجموعة صغيرة أو مع شريك .

٣- **أعط الطلاب التعليمات و التوجيهات الضرورية للمناقشة في الصف ككل و في**

المجموعات الصغيرة و مع الشريك و بخاصة في أول مناقشة مع الطلاب الذين هم غير معتادين على المناقشة مثلاً كأن تقول لهم : في هذه الحصة سوف نتناقش حول حل المسألة و كل طالب منكم سوف يشارك بإجابته و سوف أطلب منكم أن يشرح كل واحد منكم كيف توصل لحله و عندما يشرح زميل لكم عليكم جميعاً أن تستمعوا لإجابته لأنني سوف أطلب منكم إعادة ما قاله ... و إذا لم تفهم بعض النقاط اطلب التوضيح منه و لكن باحترام و هكذا و ليس من الضروري أن تُعطي الطلاب التوجيهات دفعة واحدة و إنما حسب الموقف و حسب المرحلة العمرية يمكنك أن تُدرب الطلاب على السلوكيات التي تريدها و تتدرج في التعليمات و التوجيهات حتى تصل في النهاية إلى السلوكيات التي ترغب في أن يصل إليها الطلاب و يمكنك أن تتفق أنت و مدرس الرياضيات في المدرسة على سلوكيات معينة تدربون عليها طلابكم و تتساقون مع بعضكم البعض لكي لا تكون الجهود مبعثرة و ضائعة أنت تُدرب الطلاب على سلوك معين و بعد ذلك يترفع هذا الطالب إلى صف أعلى و قد لا يتم متابعة ما بذلته من جهد و يأتي طلاب جدد غير مدربين و هكذا تتبدد الجهود .

٤- **أظهر احتراماً لكل مساهمات الطلاب في المناقشة و تجنب التعليقات السلبية حول أفكار الطلاب سواء بالتعبير اللفظي أو غير اللفظي .**

٥- **أعط الطالب الشعور بالأمان و حرره من أي قلق أو همٍ من عدم قدرته على شرح تفكيره في كلمات و ذلك من خلال التعليقات التي تستخدمها مثلاً كأن تقول للطلاب :** هذا سؤال يأخذ وقتاً لتضع أفكارك في كلمات .. وهذا جيد .. هل ترغب أن تستمع لأفكار الآخرين .. و سوف أعود إليك بعد دقائق .

٦- **كن مستمعاً جيداً** . استمع لفهم الطالب الذي يتحدث و لا تغضب عندما يُخطئ بل حاول معرفة سبب هذا الخطأ و ساعد الطلاب على التعلم و استخدم التعليقات الإيجابية التي تشجعه على التحدث مرة أخرى .

٧- **أعط وقتاً للطلاب للتفكير بعد طرح السؤال وذلك لكي يستطيع الطلاب صياغة رددهم قبل التحدث** .

٨- **ساعد الطلاب على أن يتعلموا كيف يوضحون تفكيرهم لكي يكونوا مفهوماً من قبل الآخرين و ذلك من خلال الأسئلة التي تطرحها عليهم** مثلًا كأن تسألهم : كيف

توصلت إلى هذه النتيجة ؟ ... من أين بدأت ؟ ... ما الذي تحاول التوصل إليه ؟ ...

٩- إذا حدث و قُمت بتحضير درس للمناقشة مع طلابك و في أثناء المناقشة لم تستطع أن تجعل كل الطلاب يشاركون في التحدث فهناك **عدة طرق يُمكن أن تستخدمها في صف صامت لم يعتاد بعد على طريقة المناقشة و من هذه الطرق :**

أ. أن تطلب من الطلاب إعادة ما قاله زميلهم بأن تقول لهم مثلًا : هل يمكنك يا أحمد أن تعيد ما قاله سامح بكلماتك الخاصة ؟ *

ب. أن تطلب من الطلاب أن يطبقوا استدلالهم الخاص على استدلال طالب آخر و ذلك عندما يقدم أحد الطلاب استدلاله تسأل الأسئلة التالية : ما الذي تعتقده حول هذا يا خالد ؟ ... هل توافقين يا ليلى على ما تقوله سلمى أم لا توافقين ؟ ... و هذه الأسئلة لها فائدة أخرى فهي تساعد أن تمنع الطلاب من التفكير حول ما يريدون المشاركة به و يُركزون انتباههم على ما يقوله المتحدث أي تساعد الطلاب على أن يكونوا مستمعين جيدين .

ج. لكي تحصل على مشاركة أكبر من الطلاب يمكنك أن تسأل : هل يريد أحدكم أن يُضيف شيئاً ؟ و هذا السؤال له فائدة أخرى و هي أن تجعل الطلاب يُوسعوا في فكرة زميلهم .

د. استخدم وقت للانتظار ليفكر الطلاب بالسؤال .

هـ. استخدم تفكير الطلاب لتدفع المناقشات : في هذه الحالة عندما يُجيب طالب إجابة فيها خطأ يُمكن أن يستخدم المدرس تفكير هذا الطالب لبناء محادثة عليه مع باقي الصف يُوضح من خلالها الخطأ الذي وقع به هذا الطالب مثلًا كأن يسأل المدرس : ما الذي تعتقدونه حول هذا ؟ ... هل هذه الطريقة التي اتبعتها سلوى في حل المسألة صحيحة أم لا ؟ ... و بذلك تركيز المدرس يُصبح على الرياضيات و ليس على الطالب بمفرده و أيضاً إذا كان هناك سوء فهم بالمحادثة يُصبح أوضح للطالب و للمدرس و يجب الانتباه هنا لا تضع الطالب في موقف حرج بل يجب أن تُعطي التوجيهات المناسبة التي تحافظ بها على شعور هذا الطالب مثلًا في بداية المناقشة تقول للطلاب : عندما يُخطئ أحدكم سوف نتناقش و نتعلم مع بعضنا البعض للحصول على الإجابة الصحيحة فالأخطاء هي فرص للتعلم .

* هذه الخطوة لها فوائد أخرى وهي :

- تُهيئ الطلاب ذهنياً للاستماع ، و تجعلهم يركزون على ما يقوله المتحدث .
- تُعطي للطلاب الباقيين صياغة أخرى لمساهمة الطالب .
- تبين فيما إذا كان الطلاب يستمعون لما يقوله زميلهم .
- عندما يُدرك الطلاب أن الآخرين يستمعون بانتباه لما يقولونه فإن هذا يجعلهم يقومون بجهد متزايد ليجعلوا مشاركتهم قابلة للفهم .

املأ كل فراغ بالكلمة أو العبارة المناسبة

مَهارة التحدث في حصة الرياضيات هي _____ الطالب على
_____ عن أفكاره _____ مستخدماً المفردات الرياضية ،
و المصطلحات ، و التراكيب بصورة تُعين المستمع على _____
و _____ بها .

المتحدث الجيد في الرياضيات هو الذي :

- _____ ١
- _____ ٢
- _____ ٣

**من الأمور التي يمكن أن تفعلها حتى تساعد طلابك على التحدث في حصة
الرياضيات :**

- _____ ١
- _____ ٢
- _____ ٣
- _____ ٤
- _____ ٥
- _____ ٦

بعد قراءتك للنص التالي أرجو منك أن تكتب و بلغت الخاصة :
١- تعريف مهارة القراءة في الرياضيات ٢- ما الذي يجب على الطالب أن يعرفه و يفهمه حتى يحسن مهارته في قراءة الرياضيات ، و من خلال خبرتك في تدريس الرياضيات إذا وجدت أن هناك ما يمكن أن تصيغه إلى ذلك أرجو منك إضافته .

٣- مهارة القراءة

مفهوم القراءة

نحن نشاهد بعيوننا و لكن نقرأ بعقولنا ولهذا فنحن لسنا في حاجة لتعلم الرؤية و إنما الحاجة الملحة لتعلم كيفية القراءة فالقراءة لم تعد عملية إدراكية بصرية صوتية محضة تستهدف التعرف على الكلمات و النطق بها ... و إنما أصبحت تفهماً للمادة المقروءة و تأليفاً لوحدات فكرية منها و الحكم لها أو عليها ... و توظيفها للإفادة منها في جوانب الحياة المختلفة و القراءة تتضمن عمليات الإدراك البصري للرموز المكتوبة و حلها و فهم معانيها و الربط بين هذه المعاني و الخبرة الشخصية بما يساعد الإنسان على الفهم و التدقيق فيما يقرأ و الحكم عليه و الربط بين جنبات المادة المقروءة و الاستنتاج و التفاعل و التواصل و الانفعال . و القراءة هي أسلوب من أساليب النشاط الفكري في حل المشكلات يبدأ بإحساس الإنسان بمشكلة ما ثم يأخذ في القراءة لحل هذه المشكلة و يقوم في أثناء ذلك بجمع الاستجابات التي يتطلبها حل المشكلة من تفكير و انفعال و تدريس القراءة هو تدريس الطلاب كيف يستخدمون القراءة كأداة للتفكير و التعلم .

مهارة القراءة

حينما نتحدث عن مهارة القراءة فنحن نتحدث عن أنفسنا كمستقبلين في عملية الاتصال الكتابي ... و مهارة القراءة متعلقة بمدى قدرتنا من خلال الممارسة الجيدة على استيعاب النص المكتوب و التفاعل معه و فهمه ... و ترتبط بمهارة الكتابة لدى المرسل و من خلالهما معاً تتحقق أهداف الاتصال و مهارة القراءة هي عمل ذهني وهذه المهارة لها جانبان : جانب فسيولوجي و يتمثل في نقل العين للرموز المكتوبة إلى المخ عبر العصب البصري و الجانب الآخر هو عملية فك شفرة المقروء و تحديد دلالاته و التفاعل معه من خلال استحضار القارئ لمعارفه و معلوماته السابقة المرتبطة بالموضوع و ربط المعلومات الجديدة بالمعلومات القديمة المخزنة بذاكرة القارئ .

وبالتالي فما هي مهارة القراءة في الرياضيات ؟ ماذا نقرأ في الرياضيات ؟ ما الذي يجب على الطالب أن يعرفه و يفهمه حتى يحسن مهارته في القراءة في الرياضيات ؟

مهارة القراءة في الرياضيات هي عمل ذهني يقوم به القارئ بفك شفرة النص الرياضي و يحدد دلالاته و يتفاعل معه من خلال استحضاره لمعارفه و معلوماته السابقة المرتبطة بالنص و ربط المعلومات الجديدة في هذا النص بالمعلومات التي يعرفها .

عندما تقرأ صفحات من أي كتاب في الرياضيات فإنك سوف تقرأ مفاهيم و تعميمات (قوانين و نظريات) و مهارات رياضية و مسائل و رموز و إشارات و أشكال هندسية و جداول و رسوم بيانية .

الأمر الذي يجب أن يعرفها و يفهمها الطالب حتى يحسن مهارته في قراءة الرياضيات

حتى يحسن الطالب مهارته في قراءة الرياضيات يجب أن :

١. يكون عنده فهم واضح للمفاهيم و التعميمات و المهارات و كيف يعتمد بعضها على بعض و كيف يتعلق بعضها ببعض و يعرف كيف يعبر عنها بالرموز .
٢. أن يعرف معنى الرموز و الإشارات فقد تكون هذه الإشارات و الرموز بصرية مثل السهم أو ربما تشير إلى عملية مثل (÷) أو ... و يربط كل رمز بالفكرة التي يمثلها و أيضاً يستطيع أن يعبر عنها بالكلمات كتابة و لفظاً .
٣. يعرف كيف يفسر الأشكال الهندسية و الرسوم البيانية و الجداول .
٤. يعرف كيف يقرأ المسألة الرياضية و القراءة هنا تعني كما ذكرنا ليس فقط التعرف على الكلمات و النطق بها و إنما أيضاً فهم نص المسألة و التفاعل مع هذا النص و قراءة المسألة تعني أن يعرف الطالب ما هو المطلوب منه و ما هي المعطيات في المسألة و ما هي المعلومات التي يعرفها و التي يمكن أن يستفيد منها في حل المسألة و يقوم بربط هذه المعلومات بالمعطيات بالمسألة (أي أن الطالب هنا يقوم بالتفاعل مع نص المسألة من خلال استحضاره لمعلوماته السابقة و ربطها بمعلومات المسألة) .
٥. أن يفهم الطلاب معنى الكلمات الرياضية بدقة مثلاً عندما يقرأ الطالب " المثلثان متشابهان " يفهم كلمة متشابهان بمعناها الرياضي الدقيق و ليس معناها باللغة العربية .

املأ كل فراغ بالكلمة أو العبارة المناسبة

مهارة القراءة في الرياضيات هي عمل _____ يقوم به القارئ بفك شفرة _____ و يحدد دلالاته و يتفاعل معه من خلال استحضاره _____ السابقة المرتبطة بالنص و _____ المعلومات الجديدة في هذا النص بالمعلومات التي يعرفها .

حتى يُحسن الطالب مهارته في القراءة يجب أن يعرف ويفهم :

- _____ ١
- _____ ٢
- _____ ٣
- _____ ٤
- _____ ٥

بعد قراءتك للنص التالي أرجو منك أن تكتب وبلغتك الخاصة : ١- تعريف مهارة الكتابة في الرياضيات ٢- كيف تساعد الطلاب على تنمية مهارة الكتابة في الرياضيات ، و من خلال خبرتك في تدريس الرياضيات إذا كان هناك ما يمكن أن تضيفه على ذلك أرجو منك إضافته .

٤- مهارة الكتابة

الكتابة المؤثرة هي فن تحويل الأفكار والأدلة والمشاعر والاتجاهات إلى مادة واضحة ودقيقة ومفهومة . فحينما نوجه رسالة مكتوبة (كتيب ، تقرير ، مقال ، ...) إلى قارئ و ينصرف هذا القارئ عن القراءة أو لا يقتنع بما يقرأ فنحن الملمومين و لا مجال لإلقاء اللوم على القارئ بدعوى أنه عاجز عن فهم ما يكتبه أو غير قادر على استيعاب الأفكار و الوصول للنتيجة التي وصلنا إليها و إنما الأصح القول بأننا نحن الذين :

١- لم نُحسن صياغة أفكارنا في لغة سليمة و واضحة و محددة .

٢- لم نُرَاعِ في عرض أفكارنا الترتيب المنطقي السليم .

٣- لم نُؤيِّد أحكامنا بالبراهين الكافية .

و بالتالي هذا يعني أننا نحن الذين لم نقدر على توصيل أفكارنا إلى القارئ بصورة تؤثر فيه و تقتنعه . و لكن ما هي القواعد و الضوابط التي تساعدنا على الكتابة بشكل مؤثر و هادف ؟

لقد توافق مئات الباحثين من مختلف التخصصات على مجموعة من القواعد و من هذه القواعد :

١. الاكتمال : أي يحتوي النص الكتابي على كل المعلومات و الحقائق التي يحتاجها القارئ ليقيم برد الفعل الذي نتوقعه .

٢. الوضوح : و يُقصد به أن لا يكون هناك كلمة واحدة في النص تستعصي على الفهم أو كلمة محيرة للذهن ، و الوصول للكتابة الواضحة تتعلق بمدى فهم الكاتب لما يكتب و الذي لا يفهم الشيء لا يستطيع أن يعبر عنه التعبير الواضح الصريح لذلك قبل أن تقوم بالكتابة افهم جيداً ما تريد كتابته و دائماً فكر قبل أن تكتب و اختار اللفظ الذي يقتضيه المعنى بالضبط .

٣. البساطة : و يُقصد بالكتابة البسيطة الكتابة التي يسهل على القارئ استيعابها و فهمها و ترتبط البساطة أيضاً بمدى مقدرة الكاتب على فهم ما ينقله و يقول أحد المحررين " إذا لم تستطع التبسيط فأنت لا تفهم و أبسط الطرق لإظهار مدى فهمنا لموضوع ما هو أن نقله للناس بطريقة يفهمها كل الناس فإذا لم يكن بمقدور القراء أن يفهموا ما نكتبه فلماذا إذن نكتب ؟ "

٤. الدقة .

٥. الإيجاز : و هو مرحلة وسط بين الاختصار المخل و التطويل الممل و هو يساعد على إبراز المعنى المقصود و توضيحه ... فالعبرة في توصيل المعاني تكمن في اختيار أقصر الطرق المؤدية إليها .

٦. الالتزام بالقواعد النحوية و الصرفية و قواعد الإملاء الصحيحة .

ولكن التساؤل هنا .. ما علاقة الكتابة بالرياضيات ؟ ... لو فكرنا و تأملنا في طريقة حلنا لمسألة صعبة فنجد أننا عندما نحل هذه المسألة فإننا نفكر في حلها و نكتب على ورق المسودة أفكارنا ثم نشطب ما كتبناه ثم نكتب من جديد و أيضاً قد نشطب ما كتبناه حتى نتوصل في النهاية إلى حل هذه المسألة و بعد ذلك نرتب أفكارنا و نكتب الحل و إذا كانت هذه المسألة من ضمن تحضيرنا للدرس فإننا نعيد كتابة الحل مرة و مرتين حتى نصيغه في صورة مفهومة و واضحة و موجزة لمن يقرأه .

و بالتالي مما سبق يُمكن القول أن **مهارة الكتابة في الرياضيات** هي قدرة الطالب على التعبير عن أفكاره كتابة باستخدام المفردات و المصطلحات و التراكيب و الرموز الرياضية الصحيحة بصورة بسيطة و مرتبة منطقياً و واضحة و دقيقة و موجزة و تحتوي على كل المعلومات التي يحتاجها القارئ لكي تكون مفهومة لديه و أيضاً أن تكون صحيحة من حيث قواعد اللغة العربية .

الأمر الذي يمكن أن يقوم به مدرس الرياضيات لمساعدة طلابه على تنمية مهارة الكتابة في الرياضيات

١. أعط فرصة للطلاب للتعبير عن أفكارهم كتابة و كأتملة على ذلك :

أ. اطلب من الطلاب أن يشرحوا حل المسألة كأن تقول لهم : اشرح كيف تجد الفرق بين $\frac{4}{3}$ و $\frac{1}{6}$ ؟ ... اشرح ما هو الخطأ في المسألة : $0,2+0,9=0,11$.. وهكذا...

ب. اسأل الطلاب أسئلة مفتوحة مثلاً : اكتب ما الذي تعرفه عن المستطيل ؟ ... اكتب ما الذي تعرفه عن المتباينات ؟ ...

٢. أعط فرصة للطلاب لمشاركة أفكارهم مع الآخرين كتابة وذلك باستخدام طريقة التعليم التعاوني مثلاً اطلب من مجموعة صغيرة أو مجموعة مكونة من طالبين أن تقدم إجابتها مكتوبة .

٣. أعط فرصة للطلاب للمشاركة بأفكارهم بشكل شفهي قبل أن يكتبوها .

٤. كن مشجع للطلاب و إيجابي معهم لا شيء يُحبط الكاتب أسرع من النقد الكثير جداً عندما يُقدم الطالب شرحاً أو برهاناً أو وصفاً أو تعبيراً عن أفكاره بصياغة غير جيدة و لكنها مقبولة رياضياً و منطقياً من الممكن قبول ذلك في بداية الأمر على أنها كتابة جيدة و لكن شجعه على إعادة كتابته بأسلوب أكثر تنظيم و دقة و وضوح بحيث يُوصل أفكاره للآخرين بصورة مفهومة أكثر .

املأ كل فراغ بالكلمة أو العبارة المناسبة

مهارة الكتابة في الرياضيات هي _____ الطالب على التعبير عن
_____ كتابة باستخدام المفردات و المصطلحات و التراكيب و الرموز
الرياضية الصحيحة بصورة _____ و مرتبة منطقياً و _____ و دقيقة
و _____ و تحتوي على كل _____ التي يحتاجها القارئ لكي تكون
_____ لديه و أيضاً أن تكون _____ من حيث قواعد اللغة العربية .

من الأمور التي يمكن أن تفعلها حتى تساعد طلابك على تنمية مهارة الكتابة

في حصة الرياضيات :

- _____ ١
- _____ ٢
- _____ ٣
- _____ ٤

الملحق (٧)

خطابات و موافقات تطبيق تجربة البحث

السيد /رئيس الجهاز المركزي للتعبة العامة والاحصاء

تحية طيبة وبعد ،،،

يفيد معهد الدراسات التربوية - جامعة القاهرة بأن الطالبة/قمر محمد خيرالريحاوى
(سورية الجنسية) مقيدة بدرجة دكتور الفلسفة في التربية قسم/المناهج وطرق التدريس
(الرياضيات) بموافقة مجلس المعهد في ٢٠١١/٦/١٥ والجامعة في ٢٠١١/٧/٢٨ للعام
الجامعي ٢٠١٥/٢٠١٤

في موضوع:

(برنامج قائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل والاستدلال لمعلمي الرياضيات)

تحت إشراف:

أ.د/مصطفى عبد السميع محمد ، د/جليلة محمود أبو لقاسم

- برعاء تسهيل مهمة الطالبة المذكورة في تطبيق البرنامج على مجموعة من معلمي

الرياضيات في مدارس النيل الخاصة - عربي - لغات - ادارة العمرانية التعليمية

بمحافظة الجيزة في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠١٤/٢٠١٥

وقد أعطى لها هذا الخطاب بناء على طلبها وموافقة أ.د/ المشرف على الرسالة.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام،،،

عميد المعهد

أمل عبد الفتاح سويدان



٢٠١٤

٢٠١٤/١٩



الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء

الموضوع: صبر رقم ٢٠١٥/٢٠١٩
المرفقات: ٣٠٠٠ - ٣٠٠٠

القيود: ٥٠٠٠
التاريخ: ١٥/٢/٢٠١٥

السيد الأستاذ الدكتور / عميد معهد الدراسات التربوية للدراسات العليا
جامعة القاهرة
تحية طيبة وبعد ،،،

بالإشارة لكتاب سيادتكم الوارد للجهاز في ٢٦ / ٢ / ٢٠١٥ بشأن طلب الموافقة على قيام الباحثة / قمر محمد خير الريحاوي (سورية الجنسية) - المسجلة لدرجة دكتور الفلسفة في التربية قسم المناهج وطرق التدريس (الرياضيات) بمعهد الدراسات التربوية - جامعة القاهرة بإجراء دراسة ميدانية بعنوان (برنامج قائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل والاستدلال لمعلمي الرياضيات) .
وذلك وفقا للإطار المعد لهذا الغرض.

يرجى التكرم بالإحاطة بأن الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء يوافق على قيام الباحثة / قمر محمد خير الريحاوي - بإجراء الدراسة الميدانية المشار إليها بعالية وفقا للقرار رقم (٣٤٩) لسنة ٢٠١٥ اللازم في هذا الشأن وعلي أن يوافي الجهاز بنسخة من النتائج النهائية كاملة فور الانتهاء من إعدادها طبقا للمادة رقم (٧) من القرار.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام ،،،



مدير عام الإحصاء العامة للأمن



قرار رئيس الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء

بالتفويض

رقم (٣٤٩) لسنة ٢٠١٥

في شأن قيام الباحثة / فمر محمد خير الريحاوي (سورية الجنسية) المسجلة لدرجة
دكتور الفلسفة في التربية قسم المناهج وطرق التدريس (الرياضيات) بمعهد الدراسات التربوية - جامعة القاهرة
- بإجراء دراسة ميدانية بعنوان (برنامج قائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل والاستدلال
لمعلمي الرياضيات).

رئيس الجهاز

- بعد الإطلاع على القرار الجمهوري رقم (٢٩١٥) لسنة ١٩٦٤ بشأن إنشاء وتنظيم الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (مادة ١٠).
- وعلى قرار رئيس الجهاز رقم (٢٣١) لسنة ١٩٦٨ في شأن إجراء الإحصاءات والتعدادات والاستفتاءات والاستقصاءات (مادة ٢).
- وعلى قرار رئيس الجهاز رقم (١٣١٤) لسنة ٢٠٠٧ بشأن التفويض في بعض الاختصاصات.
- وبعد الإطلاع على مذكرة العرض علي رئيس الجهاز وموافقة سيادته على ما ورد بها.
- وعلى كتاب معهد الدراسات التربوية - جامعة القاهرة الوارد للجهاز في ٢٦/٢/٢٠١٥.

قـرـر

- مادة ١: تقوم الباحثة / فمر محمد خير الريحاوي (سورية الجنسية) - المسجلة لدرجة دكتور الفلسفة في التربية قسم المناهج وطرق التدريس (الرياضيات) بمعهد الدراسات التربوية - جامعة القاهرة - بإجراء الدراسة الميدانية المشار إليها عالية.
- مادة ٢: تجري الدراسة على عينة حجمها (١٥) خمسة عشر مفردة من السادة معلمي الرياضيات في مدارس " النيل الخاصة " عربى - لغات " التابعة لإدارة العمرانية التعليمية وذلك بمحافظة الجيزة.
- مادة ٣: تجمع البيانات اللازمة لهذه الدراسة طبقاً للاستمارة المعدة لهذا الغرض والمعتمدة من الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء وعدد صفحاتها ٥٩ صفحة (تسعة وخمسون).
- مادة ٤: تقوم مديرية التربية والتعليم بمحافظة الجيزة وتحت اشراف إدارة الامن بها- بتيسير إجراء الدراسة الميدانية - مع مراعاة الضوابط الخاصة بتقييم درجة سرية البيانات والمعلومات المتداولة مسبقاً بمعرفة كل جهة طبقاً لما جاء بخطة الأمن بها.
- مادة ٥: يراعى موافقة مفردات العينة - مع مراعاة سرية البيانات الفردية طبقاً لأحكام القانون وعدم استخدام البيانات التي يتم جمعها لأغراض أخرى غير أغراض هذه الدراسة.
- مادة ٦: يجري العمل الميداني خلال ثلاثة أشهر من تاريخ صدور هذا القرار.
- مادة ٧: يوافي الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء بنسخة من النتائج النهائية لهذه الدراسة.
- مادة ٨: ينفذ هذا القرار من تاريخ صدوره.
- صدر في: ٣/٣/٢٠١٥.

أحمد عطية محمد
مدير عام الإدارة العامة للأمن



محافظة الجيزة
ادارة العمرانية التعليمية
مدرسة النيل للغات

إفـادة

إلى من يهمه الأمر

نفيد مدارس النيل الخاصة (عربي - لغات) بان الباحثة / فمر محمد خير الريحاوى -
سورية الجنسية .

قد أجرت الدراسة الميدانية بعنوان برنامج قائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل
والاستدلال لمعلمى الرياضيات.

وذلك فى الفترة من ٢٠١٥/٣/٩ إلى ٢٠١٥/٤/٣٠ بمقر المدرسة.

وذلك بناء على الاشارة الواردة الينا من مكتب مدير الادارة بتاريخ ٢٠١٥/٣/٥.



مسئول وحدة التدريب بالمدرسة

ملخص البحث باللغة العربية

تمثلت مشكلة هذا البحث فيما يلي :

١- ضعف فاعلية برامج التدريب أثناء الخدمة المُقدّمة لمعلمي الرياضيات و قصور في ارتباطها باحتياجاتهم الفعلية و التي تساعدهم على تنفيذ كتب الرياضيات المطورة ، و اعتماد البرامج على الأساليب التقليدية التي لا تعكس الرؤية الجديدة للتعليم في مصر .

٢- عجز المعرفة عند معلمي الرياضيات عن تلبية متطلبات أهداف و رؤية منهج الرياضيات المطور و ذلك فيما يتعلق بمفاهيم التواصل و الاستدلال في الرياضيات و للذين من المفترض أن يقوم معلم الرياضيات بتنميتها لطلابه . و للتصدي لهذه المشكلة صممت الباحثة برنامج تعليمي قائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال لمعلمي الرياضيات .

و السؤال الرئيس الذي سوف يجيب البحث التالي عنه هو: ما فاعلية برنامج قائم على التعلم النشط في تنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال لمعلمي الرياضيات؟ و يتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية :

١- ما أسس البرنامج القائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال لمعلمي الرياضيات ؟

٢- ما صورة البرنامج القائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال لمعلمي الرياضيات ؟

٣- ما فاعلية البرنامج القائم على التعلم النشط في تنمية مفاهيم الاستدلال لمعلمي الرياضيات ؟

٤- ما فاعلية البرنامج القائم على التعلم النشط في تنمية مفاهيم التواصل لمعلمي الرياضيات ؟

أهداف البحث

- ١- تنمية مفاهيم الاستدلال لمعلمي الرياضيات .
- ٢- تنمية مفاهيم التواصل لمعلمي الرياضيات .
- ٣- تعرف فاعلية البرنامج القائم على التعلم النشط في تنمية مفاهيم الاستدلال لمعلمي الرياضيات .

٤- تعرف فاعلية البرنامج القائم على التعلم النشط في تنمية مفاهيم التواصل لمعلمي الرياضيات .

أهمية البحث

من الممكن أن يكون هذا البحث مفيداً لكل من :

١- القائمين على إعداد برامج معلم الرياضيات قبل و أثناء الخدمة حيث أنه يُمكن الاستفادة من هذا البرنامج و تطويره ليشمل الممارسة و يُستخدم في التربية العملية لتدريب الطالب المعلم على تنمية التواصل و الاستدلال لطلابه و ذلك قبل الخدمة ، و أيضاً لتنمية معلم الرياضيات مهنيّاً أثناء الخدمة .

٢- المهتمين بتصميم البرامج التعليمية حيث أنه تم تصميم هذا البرنامج بالاعتماد على نموذجين للتصميم التعليمي و هما نموذج سميث و راجان (Smith and Ragan) ، و نموذج ديك و كيري (Dick and Carey) ، و حسب علم الباحثة لم تجد أبحاث سابقة اعتمدت على هذين النموذجين في التصميم .

منهج البحث

استخدمت الباحثة في هذا البحث : المنهج الوصفي و المنهج شبه التجريبي تصميم المجموعة الواحدة مع اختبار قبلي - بعدي .

مجموعة البحث

تكونت مجموعة البحث من ١١ معلم و معلمة رياضيات بمرحلة التعليم الأساسي (ابتدائي و إعدادي) تراوحت أعمارهم بين ٢٧ و ٣١ سنة ، أربع معلمات منهم لم يكملوا البرنامج حتى النهاية : ثلاث حضروا بعض الجلسات الأولى من البرنامج ، و معلمة حضرت جلسات الاستدلال و بعض جلسات التواصل . و بالتالي فإن العدد الفعلي الذي حضر جلسات الاستدلال ٨ و العدد الفعلي الذي حضر جلسات التواصل و البرنامج كاملاً ٧ .

حدود البحث

الحدود الموضوعية : برنامج تعليمي قائم على التعلم النشط يهدف إلى تنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال في الرياضيات لمعلمي الرياضيات في جمهورية مصر العربية ، و تعرفهم على كيفية تنمية الاستدلال و التواصل لطلابهم ، و اقتصر البحث على تنمية الجانب المعرفي .

الحدود الزمنية و المكانية : تم تطبيق البرنامج في الفصل الثاني للعام الدراسي ٢٠١٤-٢٠١٥ و ذلك في الفترة الزمنية من ٢٠١٥/٣/٩ إلى ٢٠١٥/٤/٣٠ في مدارس النيل الخاصة عربي - لغات .

أدوات البحث

- ١- اختبار تحصيلي لمفاهيم الاستدلال من إعداد الباحثة .
- ٢- اختبار تحصيلي لمفاهيم التواصل من إعداد الباحثة .

فروض البحث

- ١- يوجد فرق دال إحصائياً بين درجات أفراد مجموعة البحث (معلمي الرياضيات) في التطبيق القبلي و التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمفاهيم الاستدلال عند مستوى دلالة (٠,٠٥) لصالح التطبيق البعدي .
- ٢- يوجد فرق دال إحصائياً بين درجات أفراد مجموعة البحث (معلمي الرياضيات) في التطبيق القبلي و التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمفاهيم التواصل عند مستوى دلالة (٠,٠٥) لصالح التطبيق البعدي .

إجراءات البحث

- ١- للإجابة عن السؤال الأول " ما أسس البرنامج القائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال لمعلمي الرياضيات ؟ " اطلعت الباحثة على الأدبيات و الدراسات السابقة المتعلقة بأسس بناء البرنامج و قامت :
 - ١- تحديد المصادر التي يتم استخلاص الأسس منها .
 - ٢- استخلاص الأسس من هذه المصادر .
- ٢- للإجابة عن السؤال الثاني " ما صورة البرنامج القائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال لمعلمي الرياضيات ؟ " اطلعت الباحثة على

الأدبيات و الدراسات و البحوث السابقة المتعلقة ببرامج التنمية المهنية للمعلم أثناء الخدمة و كيفية إعدادها و تصميمها ، و بالتعلم النشط ، و بمفاهيم التواصل و الاستدلال في الرياضيات و كيف ننمي هذين المفهومين عند الطلبة ، و لتحديد صورة البرنامج اعتمدت الباحثة على نموذجين للتصميم التعليمي وهما نموذج سميث و راجان (Smith and Ragan) ، و نموذج ديك و كيري (Dick and Carey) و اتبعت الخطوات التالية :

- ١- تحديد مواصفات البرنامج القائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال لمعلمي الرياضيات .
- ٢- إنتاج المواد التعليمية للبرنامج القائم على التعلم النشط لتنمية مفاهيم التواصل و الاستدلال لمعلمي الرياضيات .
- ٣- إجراء التقويم البنائي للتعليم و المواد التعليمية .

٣ - للإجابة عن السؤال الثالث " ما فاعلية البرنامج القائم على التعلم النشط في

تنمية مفاهيم الاستدلال لمعلمي الرياضيات ؟ " اتبعت الباحثة الخطوات التالية :

- ١- التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي لمفاهيم الاستدلال على مجموعة البحث .
- ٢- تطبيق البرنامج القائم على التعلم النشط على مجموعة البحث .
- ٣- التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمفاهيم الاستدلال على مجموعة البحث .
- ٤- تلخيص البيانات التي تم الحصول عليها من الاختبار التحصيلي القبلي - البعدي و تفسيرها .

٤- للإجابة عن السؤال الرابع " ما فاعلية البرنامج القائم على التعلم النشط في

تنمية مفاهيم التواصل لمعلمي الرياضيات ؟ " اتبعت الباحثة الخطوات التالية :

- ١- التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي لمفاهيم التواصل على مجموعة البحث.
- ٢- تطبيق البرنامج القائم على التعلم النشط على مجموعة البحث.
- ٣- التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمفاهيم التواصل على مجموعة البحث .
- ٤- تلخيص البيانات التي تم الحصول عليها من الاختبار التحصيلي القبلي - البعدي ، و تفسيرها.

٥- عرض النتائج و تفسيرها .

٦- تقديم التوصيات و المقترحات في ضوء نتائج البحث .

مصطلحات البحث

البرنامج

يُقصد بالبرنامج في هذا البحث : مجموعة من الأنشطة و الممارسات مُخطط لها في مدة زمنية محددة تهدف إلى تنمية معلومات معلمي الرياضيات في مفاهيم التواصل و الاستدلال في الرياضيات ، و في كيفية تنمية الاستدلال و التواصل لدى طلبتهم .

التعلم النشط

تُعرف الباحثة التعلم النشط في هذا البحث بأنه مدخل للتعليم و الذي يقدم فرص للمعلمين ليتحدثوا و ليكتبوا و ليقرؤوا و ليتأملوا بشكل له معنى في المحتوى و الأفكار و القضايا المقدمة لهم مما يساعدهم على تحقيق التواصل و الاستدلال أثناء تعليمهم الرياضيات لطلابهم.

* مفاهيم التواصل

يُقصد بمفاهيم التواصل في هذا البحث : تعريف التواصل و عناصره و أنواعه و معوقاته و مهاراته الأساسية في الموقف التعليمي و التواصل الناجح لمعلم الرياضيات مع طلابه.

مفاهيم الاستدلال

يُقصد بمفاهيم الاستدلال في هذا البحث : الاستدلال و نوعيه الاستقرائي و الاستنباطي و البرهان الرياضي .

نتائج البحث

النتائج التي توصل إليها هذا البحث هي برنامج تعليمي قائم على التعلم النشط ينمي معلومات معلمي الرياضيات في مفاهيم التواصل و الاستدلال بدرجات متفاوتة حيث أنه أظهر فاعلية ضئيلة في تنمية معلومات المعلمين في مفاهيم الاستدلال ، و فاعلية متوسطة في تنمية مفاهيم التواصل ، و قد أعزت الباحثة هذه النتائج إلى :

* استخدمت الباحثة في هذا البحث الاتصال و التواصل بنفس المعنى .

- ١- الأخطاء التي وقعت بها الباحثة في أثناء تنفيذ البرنامج .
- ٢- وجود مشاكل في التعليم و المواد التعليمية .
- ٣- عدم التزام المعلمين بحضور الجلسات كاملة .
- ٤- انشغال المعلمين وعدم استعدادهم للإجابة عن أي سؤال خارج وقت الجلسة .
- ٥- التوقيت غير المناسب للبرنامج .

توصيات البحث

من النتائج التي توصلت إليها الباحثة فإنها توصي بإعادة تجريب البرنامج على أكثر من مجموعة من معلمي الرياضيات و بأعمار مختلفة و يُدرسون مراحل مختلفة ، في توقيت مناسب لهم و ذلك للتعرف على مواضع المصطلحات و الكلمات الصعبة لتنقيح النصوص التعليمية ، و أيضاً للتعرف على فاعلية البرنامج بعد أن تم تنقيحه مع تصحيح الأخطاء و تلافي المشكلات و الصعوبات التي ظهرت في أثناء تنفيذه .

مقترحات البحث

- ١- تطوير البرنامج ليشمل تنمية الجانب المهاري لمعلمي الرياضيات في تنمية مفاهيم الاستدلال و التواصل لطلابهم في مرحلة التعليم الابتدائي .
- ٢- تطوير البرنامج ليشمل تنمية الجانب المهاري لمعلمي الرياضيات في تنمية مفاهيم الاستدلال و التواصل لطلابهم في مرحلة التعليم الإعدادي .
- ٣- تطوير البرنامج ليشمل تنمية الجانب المهاري لمعلمي الرياضيات في تنمية مفاهيم الاستدلال و التواصل لطلابهم في مرحلة التعليم الثانوي .



an Active Learning-Based Program for Developing Concepts of Communication and Reasoning for Mathematics Teachers

Thesis Submitted

For Fulfillment of Requirements For the Degree of Doctor of Philosophy
Major : Curriculum and Mathematics Teaching Methods

Presented by

Kamar Mohammad Kher Alrehawi

Supervised by

Prof. Dr. Mustafa Abd El Samie Mohammad

Professor at the Department of Curriculum and Instruction
Faculty of Graduate Studies for education
Cairo University

Dr. Galila Mahmoud Abu Al Kassem

Assistant Professor at the Department of Curriculum and Instruction
Faculty of Graduate Studies for education
Cairo University

1437 a.h., – 2016 A.D.

Summary Of This Research

This research aimed to develop the concepts of communication and reasoning for the mathematics teachers in Egypt and for that the researcher designed an instructional program based on active learning for developing this concepts to the mathematics teachers in Egypt .

Research questions

The questions of this research were :

- 1- what are the principles that this program will be built upon ?
- 2- what is the image of this program ?
- 3- what is the effectiveness of this program in the development of mathematics teachers knowledge of the communication concepts ?
- 4- what is the effectiveness of this program in the development of mathematics teachers knowledge of the reasoning concepts ?

Research Significance

The significance of this research comes from that the program in this research is useful for the :

1. Developers of programs pre and in service mathematics teacher education that they can develop this program to include practice and use it in practice teaching to train the future teachers on the development the communication and reasoning to their students and also to develop the teachers professionally in- service .
2. Who care with design of instructional programs that this program is designed based upon two models : Smith and Ragan , and Dick and Carey.

Research method

This research used the descriptive method and quasi – experimental method .

Research sample

The sample of this research was 11 mathematics teachers in the basic education (4 of them didn't complete the program) , their ages between 27 and 31 years .

Research instruments

The instruments of this research were :

- 1- questionnaires to recognize the opinions of the teachers on the instructional materials and instruction .
- 2- achievement test to the concepts of reasoning .
- 3- achievement test to the concepts of communication .

Research procedures

In this research the researcher did the following :

- 1- reviewed the literature and previous studies related to this research .
- 2- determined the principles that this program will be built upon .
- 3- determined the specification of this program .
- 4- produced the instructional materials .
- 5- conducted the formative evaluation to the instructional materials and instruction .
- 6- tested the statistical hypotheses .
- 7- displayed the results and interpreted it .

Research terms

Program is a set of systemic activities aims to develop the mathematics teachers knowledge of concepts of communication and reasoning and how they can develop this concepts to their students .

Active learning is an approach to instruction that provides opportunities for mathematics teachers to meaningfully talk , write , read , and reflect on the content , ideas and issues that are presented .

Reasoning concepts are the definition of the reasoning , its tow kinds : deduction and induction and mathematical proof .

communication concepts are the definition of the communication , its components , handicaps , types and the basic skills in the instructional situation and the successful communication for the mathematics teacher with his students .

Research results

The result of this research was a program based on active learning developed the mathematics teachers knowledge of the concepts of communication and reasoning at different degrees that it was had a little effectiveness in developing the teachers knowledge of the concepts of reasoning and medium effectiveness in developing the teachers knowledge of the communication concepts .

The researcher attributed this results to this reasons :

- 1- the researcher couldn't implement the program as she has planned .
- 2- the problems in instructional materials and instruction that the researcher has found during conducting the formative evaluation.
- 3- the teachers were busy and didn't have any preparedness to answer any question out of session .
- 4- the timing of implementation the program was not suitable for the teachers .