دراسات في
طرائق التدريس والعلوم النفسية

فاعلية وحدة مقترحة قائمة على الأنماط الرياضية في تنمية مهارات التفكير الاستقرائي لدى طلبة الثانوية العامة بمحافظة عدن

الدكتور صالح احمد يسلم لحمر
أستاذ المناهج
وطرق تدريس الرياضيات المشارك
جامعة عدن – كلية التربية

الدكتور سماح محمد عبدالله المنصوري
أستاذ المناهج
وطرق تدريس الرياضيات المساعد
جامعة عدن – كلية التربية

فاعلية وحدة مقترحة قائمة على الأنماط الرياضية في تنمية مهارات التفكير الاستقرائي لدى طلبة الثانوية العامة بمحافظة عدن

Effectiveness of a Suggested Unit based on Mathematical Patterns in Developing Inductive Thinking Skills of Secondary School Students in Aden Governorate.

د. صالح احمد يسلم لحمر
أستاذ المناهج
وطرق تدريس الرياضيات المشارك
جامعة عدن – كلية التربية

Dr. Saleh Ahmed yaslam Lahmar
Assistant Professor of Curricula
and teaching methods
Faculty of Education /University of Aden

د. سماح محمد عبد الله المنصوري
أستاذ المناهج
وطرق تدريس الرياضيات المساعد
جامعة عدن – كلية التربية

Dr. Samah Mohammed Abdullah Al-Mansouri
Associate Professor of Curricula
and teaching methods
Faculty of Education /University of Aden

المستخلص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية وحدة مقترحة قائمة على الأنماط الرياضية في تنمية مهارات التفكير الاستقرائي لدى طلبة الثانوية العامة محافظة عدن ، وتكونت عينة الدراسة من (164) طالبا وطالبة ، من طلبة الصف الثاني ثانوي علمي ، من اربع مدارس ثانوية بمحافظة عدن ، مدرستان للمتفوقين ومدرستان نموذجيتان ، ومن ادوات الدراسة :

- اختبار لقياس مدى توافر مهارات التفكير الاستقرائي لدى افراد عينة الدراسة تم تطبيقه على أفراد عينة الدراسة قبليا وبعديا .
- وحدة مقترحة قائمة على الأنماط الرياضية بهدف تنمية مهارات التفكير الاستقرائي لدى طلبة الثانوية العامة بمحافظة عدن .

وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج من أهمها :

- مستوى امتلاك مهارات التفكير الاستقرائي لدى أفراد عينة الدراسة جاء في المستوى الضعيف .
- الوحدة المقترحة القائمة على الانماط الرياضية الهادفة إلى تنمية مهارات التفكير الاستقرائي لدى طلاب الثانوية العامة بمحافظة عدن تتسم بالفاعلية .

وقدمت الدراسة عدة توصيات من اهمها :

- ضرورة تضمين مقررات رياضيات الثانوية العامة بالأنماط الرياضية التي تتناسب مع مستوى طلاب الثانوية العامة بهدف تنمية مهارات التفكير الرياضي لديهم .
- تضمين مقررات طرق تدريس الرياضيات في برامج اعداد معلم الرياضيات بطرق واساليب كيفية تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الثانوية العامة .
- الكلمات المفتاحية : الانماط الرياضية ــ التفكير الاستقرائي .

Abstract:

This study aimed to identifying the effectiveness of a suggested unit based on mathematical patterns in developing inductive thinking skills of secondary students in Aden Governorate. The sample of the study consisted of 164 male and female second grade students of secondary school (scientific section), chosen randomly from four secondary schools in Aden governorate, two outstanding schools and two typical schools. To achieve the aim of the study, the researchers used a test to measure the availability of inductive thinking skills of the sample of the study and a suggested unit based on mathematical patterns was also used to develop inductive thinking skills among general secondary students in Aden governorate. The study reached several results, the most important of which are: the level of the study sample members in the extent to which they possess inductive thinking skills was at the low level. The suggested unit based on mathematical patterns was effective. The researchers recommended the necessity of including mathematical patterns that are commensurate with the level of high school students in the high school mathematics curricula in order to develop their mathematical thinking skills, as well as implication of mathematical teaching methods in preparing mathematics teachers' programs, in which develop secondary school students' mathematical skills .

Keywords: Mathematical Patterns -- Inductive Thinking .

مقدمة :

تعد الرياضيات من المواد الدراسية الهادفة إلى تنمية التفكير الرياضي، لذا يمكن استخدامها كوسيط لتنمية التفكير الاستقرائي لدى الطلاب، والرياضيات كمادة دراسية غنية بالمواقف التي تحوي مشكلات يواجها المتعلم ليجد حلولا متنوعة وجديدة لكل موقف من تلك المواقف. وذكر الهويدي أن علم الرياضيات علم تجريدي ذو طبيعة تركيبية يهتم بتسلسل الأفكار وأنماط التفكير، والرياضيات بنيه معرفية منظمة تستخدم رموز وتعبيرات محددة وواضحة ودراسة الانماط بما تتضمنه من أعداد واشكال ورموز " (الهويدي، 2006، 23)

ويشير العجمي واخرون إلى أنه " تعتبر الرياضيات من المواد التي ينظر اليها المربون كمادة من أفضل المواد الخاصة بتنمية المهارات الفكرية ، ويكون المعلم مطالب بإعطاء أهمية خاصة لما يساعد في تنمية هذه المهارات وخاصة أن أهداف تدريس الرياضيات تنص على إكساب التلاميذ مهارات التفكير الرياضي ومنها التفكير الاستقرائي " (محمد العجمي واخرون ،2004، 208)

ويذكر (Stepelman & Posamentier)

" نقلا عن مظفر أن أهم القيم الجمالية التي تكمن في الرياضيات هي المنطق والتناسق اللذان تتضمنهما ، وإن هذا المنطق يمكن أن نراه كنمط أو مجموعة أنماط بمنظور فيزيائي ، وإن غير الرياضي يفضل الهندسة لأجل الأنماط المتناسقة التي توفرها ، أما الرياضي فيستثمر الأنماط كوسيلة مساعدة لحل المسائل ، ليس فقط في دائرة الهندسة ، ولكن في حقول أخرى أيضا "

(حسن مظفر ، 2004،157)

وتعتبر الأنماط الرياضية مظهرا هاما من مظاهر رياضيات هذا العصر وسمة اساسية من سمات الرياضيات بصفة عامة باعتبارها احد الاهداف الهامة لمناهج الرياضيات في جميع المراحل التعليمية . ويرى وليم عبيد ان " الأدبيات ووقائع المؤتمرات المرتبطة بتطوير مناهج الرياضيات وتربوياتها تشير إلى أنه قد حدث تغير في ماهية الرياضيات وطبيعتها وتطبيقاتها والحاجة المجتمعية لها ،كما حدث تغيير في فهم كيفية تعليمها وتعلمها، ولم تعد الرياضيات قاصرة على العدد والشكل، بل اصبحت في معظمها دراسة للنمط ودراسة العلاقة بين تلك الانماط وتصنيف ووصف للأنماط الرياضية" وليم عبيد (1998، 3)

ويرى جرهام Graham أن "الأنماط الرياضية فرصة كبيرة في تعليم الرياضيات حيث أنه يمكن استخدام الانماط في استقراء واستنباط الاحداث " (Graham,1984,11)

"وتعتبر الرياضيات موضوعا حيا يبحث في الانماط Patterns التي تتخلل كل من عقولنا والعالم من حولنا" (NRC,1989،84)

ويرى نيفين وفينيل Fennell & Nevin أن " تقديم مواقف وانشطه رياضية وحياتية تتطلب استكشاف أنماط رياضية لجميع التلاميذ في المراحل التعليمية المختلفة تُمكن المتعلمين من اكتساب خبرات رياضية متعلقة بالمهارات الاساسية واستراتيجيات حل المشكلة " (Nevin & Fennell ,1992,20)

إذا كانت المهمة الاساسية للرياضيات هي البحث عن الانماط وتحليلها والربط بينها وابتكار انماط جديدة فإن جوهر تدريس الرياضيات هو اكتشاف أنواع جديدة من الانماط الاكثر تعقيدا ، وهذا ما اكدته المجالس المتخصصة في العلوم الرياضية وتدريسها فقد اكد المركز القومي للبحوث بأمريكا ان تدريس الرياضيات ينبغي أن يشجع المتعلمين على دراسة الرياضيات كعلم وليس كمجموعة من القوانين وتشجيعهم كذلك على إدراك أن الرياضيات في الواقع تهتم بالأنماط الرياضية وتدريب الطلاب على كيفية الوصول الى قواعد عامة لتلك الانماط باستخدام الرياضيات وهذا يتطلب تغيير في محتوى وأسلوب تعليم الرياضيات .(1989,84)[1]NRC .

وذكر ناجي " أن أهداف تعليم الرياضيات ليس حشو عقل المتعلم بكمية من المعلومات والقوانين والنظريات بل أن هدفها الاساسي هو تنمية التفكير الرياضي ، واكتساب هذه المهارات لا يتم بمعرفة مجموعة من القوانين والنظريات فحسب وانما تكتسب بممارسة التفكير ذاته عن طريق عرض المادة التعليمية بأسلوب ونمط يشجع المتعلم على إعمال عقله واحترامه ، مما يساعدنا على إيجاد أفراد مبتكرين ومبدعين " (أمين ناجي، 2004 ، 3)

وذكر رمضان أن الجمعية الرياضية الامريكية (MAA) [2] اوصت بضرورة تنقيح المعايير التي أصدرها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM 2010)[3] وقد جاء التقرير الناتج الذي كتبة "كينث روث " الرئيس السابق للجمعية الرياضية الامريكية مشدداً على ضرورة التركيز على التفكير الرياضي .

ويشير مجدي عزيز إلى أن "الرياضيات هي تصنيف ودراسة جميع الأنماط، ولكي يمارس الفرد الرياضيات يلزمه أن يكون مهتما بها وأن يستجيب لسحر النمط " (مجدي عزيز،1985 ، 57)

ويذكر الكبيسي أنه " يمكن تنمية التفكير من خلال التسلية وذلك من خلال تذوق الجمال الرياضي من خلال اكتشاف الانماط الرياضية وكذلك الشعور بالاستمتاع من خلال الالغاز والمغالطات والتسلية مع المربعات السحرية " (عبدالواحد الكبيسي ،2007،41)

[1] NRC=National Research Council.

[2] MAA=Mathematical Association of America .

[3] NCTM=National Council of Teachers of Mathematics.

وتشير وثيقة معايير المنهج والتقويم للرياضيات المدرسية الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة (NCTM) إلى أن استكشاف الأنماط يساعد التلاميذ على تحسين المقدرة الرياضية ويغرس فيهم تقدير جمال الرياضيات.

وهناك دراسات تشير إلى انخفاض مستوى التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة عدن ، منها دراسة لحمر (2011) واطلع الباحثان على مناهج رياضيات المرحلة الثانوية من حيث احتوائها لأنشطة مرتبطة بالأنماط الرياضية وقام الباحثان بفحص كتب الرياضيات طبعة ٢٠١٩ /٢٠٢٠م وقد تبين أن المناهج لم تتضمن أي مشكلة من المشكلات التي تتناول الانماط الرياضية ، باستثناء بعض المشكلات البسيطة ، وكذلك عدم وجود مؤشرات لتنمية التفكير الاستقرائي لدى طلبة الثانوية العامة ،هذه النتيجة تنذر بوجود قصور في مناهج الرياضيات في إكساب الطلاب مهارات التفكير الاستقرائي من خلال بعض الانماط الرياضية التي تتناسب مع مستوى طلاب الثانوية العامة .

وفي حدود علم الباحثان لا توجد دراسة في اليمن تناولت هذا الموضوع من قبل ، ومن هنا جاءت فكرة هذه الدراسة .

مشكلة الدراسة:

تنمية التفكير الرياضي من الاهداف العامة لتدريس الرياضيات بصورة عامة ، وتنمية التفكير الاستقرائي بصورة خاصة ، وشعر الباحثان بالمشكلة من خلال مدخلات قسم الرياضيات بكليات التربية ، حيث يتم اختبار قبول لخريجي الثانوية العامة المتقدمين لقسم الرياضيات ولاحظ الباحثان ان هناك ضعفا شديدا لدى خريجي الثانوية العامة في الرياضيات عموما ، وفي الانماط الرياضية والتفكير الاستقرائي خصوصا .

وتم النزول إلى مدارس الثانوية العامة ومن خلال مقابلة الطلاب وكذلك المعلمين والموجهين تبين ان هناك ضعفا لدى طلاب وطالبات الثانوية العامة بصورة عامة ، وفيما يتعلق بأسئلة التفكير الرياضي بصورة خاصة ، وبرزت المشكلة لدى الباحثان في السؤال الرئيس الاتي :

ما فاعلية وحدة مقترحة قائمة على الأنماط الرياضية في تنمية مهارات التفكير الاستقرائي لدى طلبة الثانوية العامة بمحافظة عدن ؟

وللإجابة عن هذا السؤال يتطلب الإجابة عنه الاسئلة الفرعية الاتية :

١- ما مدى امتلاك طلبة الصف الثاني ثانوي علمي لمهارات التفكير الاستقرائي بمحافظة عدن ؟

٢- ما فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على الانماط الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإستقرائي لدى طلبة الصف الثاني ثانوي بمدارس المتفوقين والمدارس النموذجية ؟

٣- هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب الصف الثاني ثانوي علمي في القياس البعدي لمهارات التفكير الاستقرائي بمحافظة عدن تعزى لمتغير نوع المدرسة (متفوقين – نموذجية) ؟

أهمية الدراسة:

١- دراسة واقعية تكشف مستوى امتلاك طلبة الثانوية العامة لمهارات التفكير الاستقرائي .

٢- تقديم وحدة مقترحة لتنمية مهارات التفكير الاستقرائي باستخدام الانماط الرياضية . نتائج الدراسة ستفيد القائمين على تطوير مناهج الثانوية العامة في إثراء مقررات الرياضيات بالأنماط الرياضية بهدف تنمية مهارات التفكير.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى:

١- التعرف على مستوى امتلاك طلبة الثانوية العامة لمهارات التفكير الاستقرائي .

٢- بناء وحدة لمقترحة قائمة على الأنماط الرياضية اللازمة لطلبة الصف الثاني ثانوي علمي لتنمية مهارات التفكير الاستقرائي لديهم .

٣- التعرف على فاعلية وحدة مقترحة قائمة على الانماط الرياضية لتنمية مهارات التفكير الاستقرائي لدى طلبة الثانوية العامة.

حدود الدراسة:

تقتصر الدراسة على الحدود الآتية :

١- طلبة الثانوية العامة للصف الثاني ثانوي القسم العلمي بالمدارس النموذجية ومدارس المتفوقين .

٢- مهارات التفكير الاستقرائي في الرياضيات اللازمة لطلبة الثانوية العامة القسم العلمي.

٣- بعض الانماط الرياضية التي تتناسب مع مستوى طلبة الثانوية العامة القسم العلمي.

٤- العام الدراسي ٢٠٢١- ٢٠٢٢م.

مصطلحات الدراسة:

١) الأنماط الرياضية Mathematical Patterns :

يعرف سليمان النمط الرياضي بأنه " تتبع الظاهرة او السلسلة من الاشياء أو إدراكها والتعرف عليها والتعبير عنها من خلال علاقات وقواعد رياضية تربط هذا التتابع أو التسلسل لتلك الظاهرة"

(رمضان سليمان، 2003 ، 431)

ويعرف السواعي النمط الرياضي بأنه : " إيجاد علاقة تربط بين متغيرين أو عددين ، وتستخدم هذه العلاقة في إيجاد القيم المفقودة " (عثمان السواعي ، 2004، 84)

ويعرف حجازي الانماط الرياضية بانها " مجموعة من الانشطة مكونة من متسلسلة من الاعداد أو الاشكال أو الرموز وتتطلب تلك الانشطة التعرف على النمط واكتشافه والتعبير عنه لفظيا أو رمزيا للوصول لقاعدة النمط " (مسعد حجازي ، 2020 ، 742)

ويعرف الباحثان الانماط الرياضية إجرائيا : هو تتبع سلسلة من الارقام أو الاشياء لاكتشاف قاعدة ما والتي من خلالها يمكن التنبؤ بسير ذلك النمط الرياضي وتعميمه .

٢) مهارات التفكير الاستقرائي:

حددت سامية حسانين " المهارات الفرعية للاستقراء الرياضي في النقط الاتية :

- فهم الحالات الخاصة.
- تحديد المفاهيم والمصطلحات الرياضية المتضمنة في كل حالة .
- تحديد العلاقة بين مقدمات ونواتج كل حالة .
- استنتاج الخاصية أو العلاقة المشتركة بين الحالات (القاعدة أو القانون).
- الصياغة اللفظية لهذه القاعدة أو القانون .
- التحقق من صحة الخاصية. " (سامية حسانين ، 167،2002).

ويرى الباحثان ان مهارات التفكير الاستقرائي تكمن في :

- فهم الحالات الخاصة .
- تحديد العلاقة بين المقدمات والنواتج .
- الوصول الى التعميم المناسب لأي نمط رياضي .
- التحقق من صحة الحل .

ويعرف الباحثان مهارات التفكير الاستقرائي رياضيا إجرائيا : فهم طلاب الصف الثاني ثانوي علمي للحالات الرياضية الخاصة ومنها يمكنهم التوصل إلى تعميمات رياضية ، ويمكنهم التحقق من صحة تلك التعميمات باستخدام أساليب رياضية معينة .

٣) التفكير الاستقرائي :

ذكر المركز القومي لمعلمي الرياضيات بأمريكا (NCTM,2000) ان " التفكير الإستقرائي يعتني بفحص الحالات الخاصة والتعرف على العلاقات بينها، ثم تعميم تلك العلاقات في صورة لفظية أو بيانية أو جبرية لتصف العلاقة العامة، التي تنطبق على جميع البيانات في الحالات الخاصة، وانماط المشكلات التي تتطلب استخدام التفكير الاستقرائي في معالجتها تكون عبارة عن سلسلة من الاعداد أو الاشكال او الدوال التي تتطلب تحديد النمط المتبع " (NCTM, 2000,P.262)

واشار عبيد إلى " أن الاستكشاف عن طريق التفكير الاستقراء يعني الوصول إلى تعميم من

خلال استقصاء حالات خاصة إذ يلاحظ التلميذ خواصاً مشتركة في الحالات الخاصة ويستخدم الحدس ويبحث عن نمط ويسأل نفسه وعندما يصل إلى تعميم عليه أن يتأكد من صحة تطبيقه على حالات جديده "
(وليم عبيد ،2004، 126)

ويشير رمضان بدوي إلى أن " التفكير الاستقرائي شأنه شأن التفكير الحدسي لا يمكنه وحده أن يثبت استنتاجا ما صحيحا وإن القاعدة التي يمكن استخلاصها من خلال فحص بعض الأمثلة ربما تكون صحيحة بالنسبة لهذه الامثلة ولكن ليس صحيحة بالنسبة لكل الحالات "
(رمضان بدوي ، 82،2008)

ويرى الباحثان ان التفكير الاستقرائي يكمن في تتبع حالات خاصة لنمط رياضي معين للوصول لقاعدة عامة للتنبؤ بسير ذلك النمط الرياضي ومن ثم التعميم والتحقق من ذلك التعميم .

الخلفية النظرية والدراسات السابقة :

أولاً: الخلفية النظرية :

I- الانماط الرياضية Mathematical Patterns:

اكدت نظلة خضر " أن التلميذ في البداية يكون محتاجا للتعرف على تطبيقات واقعية بسيطة ومشوقة تعطي حياة للأفكار، والانماط العددية والهندسية هي التي تبين النواحي الجمالية والنفعية للرياضيات"
(نظلة خضر،١٩٨٤، ٢٤٩)

الرياضيات مادة دراسية يسعى التلاميذ من خلالها إلى الاستمتاع بحل المشكلات الرياضية واكتساب القيم الجمالية المتضمنة في تراكيبها المعرفية من أنماط رياضية وعلاقات، وعندما يتمكن المعلمون من الانماط والعلاقات الرياضية يستطيع تقديمها بالشكل الذي يشعر تلاميذه بمتعة العمل في الرياضيات .

وتشير وحده الشميري على أن الانماط الرياضية هي بيانات تسلسلية مجدولة وعن طريق التتبع والفحص والربط بين هذه البيانات نحصل على النمط الرياضي ، وتحتوي الانماط الرياضية على ثلاثة عناصر هي :

١) مقدمات يستدل بها .
٢) نتيجة قانون او قاعدة عن هذه المقدمة .
٣) علاقة منطقية بين المقدمة والنتيجة
(وحده الشميري ، 2006 ، 18-17)

ويشير السواعي أن "الأنماط الرياضية قد توجد في الاعداد أو الاشكال أو في السلوك وكثيرا ما يحتاج التلميذ عند استخدام هذه الاستراتيجية إلى تكوين جدول أو قائمة بالمعلومات لتسهيل عملية البحث عن نمط " (عثمان السواعي ، 2004، 83)

ويعتبر البحث عن الانماط واستكشافها هو أحد الاستراتيجيات لحل المشكلات ، فبعض المشكلات تصاغ بطريقة يتطلب حلها تحديد الانماط الموجودة في بيانات معطاه للتنبؤ

ببيانات مجهولة ، ويتم ذلك عن طريق اختبار البيانات المعلومة ، ثم تنظيم النتائج بصورة منتظمة عن طريق عمل جدول ، ثم البحث عن النمط ثم صياغة التعبير الرياضي تأسيسا على هذا النمط .تحديد النمط الرياضي في تلك البيانات .
(Hatfield,Edwards,&Bitter,1993)

ويذكر إبراهيم " إن المشكلات قد تصاغ بحيث يكون الاسلوب الانسب لحل تلك المشكلات هو تحديد نمط معين للبيانات المعطاة ، وبمجرد تكوين النمط يستطيع الطلاب الوصول إلى المطلوب وحل المشكلة ، ولذا يجب تدريس الطلاب كيفية الوصول للأنماط من خلال بيانات معطاه ، لكي يتمكنوا من حل مثل تلك المشكلات " (مجدي ابراهيم ،2004، 238)

واشارت وثيقة مستويات تعليم وتعلم الرياضيات في الولايات المتحدة (NCTM) إلى أهمية أن يسعى المتعلمون عبر المراحل الدراسية المختلفة في تعلمهم للرياضيات إلى تحقيق الاهداف الاتية :

١- فهم الانماط Patterns والعلاقات والدوال .

٢- تمثيل وتحليل العلاقات والتراكيب الرياضية باستخدام الرموز.

٣- استخدام النماذج الرياضية لتمثيل وفهم العلاقات الكمية.

٤- تحليل التغير في مواقف معينة عن طريق استخدام الرموز البيانية . (NCTM ,2000,222)

ويذكر Cangelosi أنه ينبغي أن يتضمن منهج الرياضيات استكشاف الانماط والدوال بحيث يستطيع التلميذ أن يصف ويحلل ويبتكر أنماطاً متنوعة، ويصف ويمثل العلاقات باستخدام الجداول والرسوم البيانية والقواعد ويحلل العلاقات الدالية لشرح كيف أن التغير في أحد الكميات يسبب تغيرا في كمية اخرى ويستخدم الأنماط والدوال في تمثيل وحل المشكلات .
(Cangelosi,1992,315-318)

وفي محاولة لتنمية مقدرة التلاميذ على حل مشكلات إيجاد نمط رياضي اعتمدت دراسة (Ishida) " على اسلوب المناقشة القائم على تقويم حلول التلاميذ في تدريس استراتيجية صياغة تعبير رياضي من جدول".
(Ishida,1997,156)

وذكر Ishida انه يعتبر البحث عن الانماط أحد استراتيجيات تدريس حل المشكلة ، وبعض المشكلات تصاغ بحيث تتطلب طريقة حلها تحديد الانماط الموجودة في بيانات معلومة للتنبؤ ببيانات مجهولة ، ويتم ذلك عن طريق : اختبار البيانات المعلومة ، ثم تنظيم النتائج بصورة منتظمة عن طريق عمل جدول ، ثم البحث عن النمط ، ثم صياغة التعبير الرياضي تأسيسا على هذا النمط . (Ishida ,1997,157)

ولأهمية الانماط الرياضية أقر المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) كتابا بعنوان الأنماط والدول Patterns and Functions ، يقدم أمثلة تدور حول كيفية استخدام الانماط في تنمية أو تعميق فهم المفاهيم المهمة في الاسس ونظرية العدد والاعداد النسبية والقياس والهندسة والاحتمال والدوال . (NCTM, 1991)

II- التفكير الإستقرائي Inductive Thinking

يعتبر التفكير الاستقرائي من أهم الأساليب في اكتشاف بعض الانماط الرياضية، وهذا يساعد الطلاب في اكتشاف العلاقات الرياضية للتوصل إلى نماذج رياضية عامة في ضوء تتبع نمط رياضي معين، مما يحسن من تفكير الطلاب واتجاههم نحو الرياضيات .

الاستقراء عملية تفكيرية يتم الانتقال فيها من الخاص إلى العام أو من الجزئيات إلى الكل ، يتم التوصل إلى قاعدة عامة من عدة حالات خاصة .

وتذكر ليلى ابراهيم أن " للتفكير صور عديده منها التفكير الناقد، والتفكير الابتكاري، والتفكير التأملي، والتفكير الاستقرائي، والاستنباطي، والاستنتاجي، وصنع القرار، وحل المشكلات، وهذه المسميات ليست مترادفات متطابقة كلياً، وإنما ببساطة يجمعهم عنصر مشترك وهو قيام الفرد باستخدام الاستدلال العقلي في مواجهة الموقف المشكل ومحاولة الكشف عنه بموضوعية " (ليلى إبراهيم،2008،48)

وذكر المركز القومي لمعلمي الرياضيات بأمريكا (NCTM) ان " التفكير الإستقرائي يعتني بفحص الحالات الخاصة والتعرف على العلاقات بينها، ثم تعميم تلك العلاقات في صورة لفظية أو بيانية أو جبرية لتصف العلاقة العامة، التي تنطبق على جميع البيانات في الحالات الخاصة، وانماط المشكلات التي تتطلب استخدام التفكير الاستقرائي في معالجتها تكون عبارة عن سلسلة من الاعداد أو الاشكال او الدوال التي تتطلب تحديد النمط المتبع " (NCTM,2000,P.262)

وتتمركز الانماط على الاكتشاف الاستقرائي فالمعلم يستخدم الحدس ليكون لديه تعليمات للخواص المشتركة المبني على أفكار مجرده لعدد من المواقف او المشكلات ، فالتفكير الاستقرائي يساعد المتعلم للوصول إلى القواعد وتنظيمها واستخدام الملاحظات لاكتشافها.

وقد أشار عبيد إلى " أن الاستكشاف عن طريق الاستقراء يعني الوصول إلى تعميم من خلال استقصاء حالات خاصة إذ يلاحظ التلميذ خواصاً مشتركة في الحالات الخاصة ويستخدم الحدس ويبحث عن نمط ويسأل نفسه وعندما يصل إلى تعميم عليه أن يتأكد من صحة تطبيقه على حالات جديدة " (وليم عبيد،2004،126)، ويذكر رمضان بدوي أن "

مهارات التفكير يمكن تطبيقها على مجالات المحتوى فمثلا لإيجاد الانماط في البيانات يمكن تطبيق التفكير الاستقرائي " (رمضان بدوي،2008،82)

وأحد تعريفات الرياضيات هو علم الانماط ، فاستكشاف الأنماط الرياضية يساعد على تحسين قدرات الطلاب في الرياضيات في جميع المراحل التعليمية ، وتغرس فيهم تقدير جمال الرياضيات ، ويلعب الاستقراء دور كبير في اكتشاف بعض الانماط الرياضية ،والتفكير الاستقرائي مكون اساسي من مكونات التفكير الرياضي.

ويشير رمضان بدوي إلى أن " التفكير الاستقرائي شأنه شأن التفكير الحدسي لا يمكنه وحده أن يثبت استنتاجا ما صحيحا وإن القاعدة التي يمكن استخلاصها من خلال فحص بعض الأمثلة ربما تكون صحيحة بالنسبة لهذه الامثلة ولكن ليس صحيحة بالنسبة لكل الحالات " (رمضان بدوي،2008،82)

ويشير الكبيسي إلى أن " التفكير الاستقرائي بطبيعته موجه لاكتشاف القواعد والقوانين ، كما أنه وسيلة مهمة لحل المشكلات الجديدة ، أو ايجاد حلول جديدة لمشكلات قديمة أو تطوير فروض جديدة ، ولتجنب خطأ الاستقراء ، علينا أن نجعل استنتاجاتنا موثوقة إلى أقصى درجة ممكنة " (عبدالواحد الكبيسي،2007، 161- 162)

وللتفكير الاستقرائي عدة مكونات نذكر منها ما أشار اليه صلاح إلى أن " التفكير الاستقرائي هو عملية استدلال عقلي ، تستهدف التوصل إلى تعميمات تتجاوز حدود الادلة المتوافرة أو المعلومات التي تقدمها المشاهدات المسبقة ، ومن أهم مكونات التفكير الاستقرائي:

- تحديد العلاقة السببية أو ربط السبب بالمسبب .
- تحليل المشكلات المفتوحة .
- الاستدلال التمثيلي .
- تحديد المعلومات ذات العلاقة بالموضوع .
- التعرف على العلاقات". (يحي صلاح،2003،474).

وذكر الحسون واخرون أن " للتفكير الاستقرائي له عدة مزايا فيما يخص المتعلم من اهمها :

- تنمية قدرة الطلاب على التفكير المنطقي السليم .
- تنمية قدرات الطلاب العقلية لإدراك العلاقات بين الاشياء المحيطة بهم والتمييز بينها وصولا إلى أحكام ونتائج عامة ، صحيحة ودقيقة .
- تنمية عادات واتجاهات نفسية وعقلية سليمه كالصبر والقدرة على مواجهة المشكلات والتشوق إلى اكتشاف الحقائق وعدم التسرع في تكوين الاحكام أو النتائج العامة " (عبدالرحمن الحسون واخرون،1993،52)

واوردت مكه البنا " بعض الشروط لتطبيق التفكير الاستقرائي وهي :

١) تقديم عدد كاف من الحالات الفردية أو الامثلة التي تشترك في خاصية رياضية معينة .
٢) دراسة الحالات الفردية التي توصل إلى اكتشاف الخاصية المشتركة من هذه الحالات .
٣) صياغة عبارة عامة تمثل تجريدا للخاصية المشتركة التي تم التوصل اليها
٤) اختبار صحة ما تم التوصل اليه ." (مكه البنا،1994،58)

إن المزايا التي يمتاز بها التفكير الاستقرائي والاساليب الاستقرائية في التدريس تجعل من الواجب على التربويين اتباعها في العملية التعليمية كطرق للتدريس أنفع في إيصال المادة العلمية للطلاب وفي حثهم على التفكير والاحتفاظ بما تعلموه لمدة زمنية أطول .

وقد حددت سامية حسانين " المهارات الفرعية للاستقراء الرياضي في النقط الاتية :

- فهم الحالات الخاصة.
- تحديد المفاهيم والمصطلحات الرياضية المتضمنة في كل حالة .
- تحديد العلاقة بين مقدمات ونواتج كل حالة .
- استنتاج الخاصية أو العلاقة المشتركة بين الحالات (القاعدة أو القانون).
- الصياغة اللفظية لهذه القاعدة أو القانون .
- التحقق من صحة الخاصية. " (سامية حسانين،2002،167).

واورد صبحي ما ذكرته (هيلدا تابا) ثلاث مهمات للتفكير الاستقرائي ، كما عملت على تطوير ثلاث استراتيجيات للتدريس من اجل استقراء تلك المهمات أو تتبع جزئياتها للتوصل إلى حكم كلي ، وبعد كل واجب أو كل مهمة مرحلة من مراحل التفكير الاستقرائي وفيما يأتي توضيح لهذه الاستراتيجيات :

اولا : استراتيجية تشكيل المفهوم : وتشمل هذه الاستراتيجية ثلاث خطوات هي:

١- تحديد المعلومات أو البيانات المرتبطة بالموضوع .
٢- تصنيف المعلومات أو البيانات إلى فئات وفقا لمعيار معين .
٣- وضع تسميات للفئات المصنفة .

ثانيا استراتيجية تفسير البيانات او المعلومات: وتشمل هذه الاستراتيجية الانشطة الاتية :

١- ما ذا لاحظت ؟
٢- لماذا حدث هذا ؟ وماذا يعني لك هذا ؟
٣- ما الصورة التي تركها في عقلك ؟
٤- ما الشيء الذي يمكن ان نستخلصه من ذلك ؟

ثالثا : استراتيجية تطبيق المبادئ : وهذه الاستراتيجية تشمل العمليات الاتية :

١- التنبؤ بتوابع الامور
٢- توضيح التنبؤات وتبرير الفرضيات
٣- التحقق من التنبؤات والفرضيات

وللقيام بهذه العمليات طرحت (هيلدا تابا) اسئلة مثل :

- ماذا يمكن ان يحدث لو ...؟

- لماذا تعتقد أن هذا يمكن أن يحدث؟
- ما الذي يتطلبه هذا ليكون صحيحا أو محتملا بشكل عام ؟ (محمد صبحي واخرون،1996،97-100)

وتشير قطامي إلى أن هناك " أنواعا من أنماط التفكير مرتكزا على العمليات العقلية الموصلة غلى النتيجة وهذه الانماط هي :

١- التفكير بالمحاولة والخطأ – السلوكي الترابطي .

٢- التفكير بإعادة بناء الموقف – (سلوك حل المشكلات)

٣- التفكير الإستقرائي .

٤- التفكير الاستنباطي ." (نايفة قطامي،2001،16)

ويرى الكبيسي " إن التفكير الاستقرائي بطبيعته موجه لاكتشاف القواعد والقوانين ، كما أنه وسيلة مهمة لحل المشكلات الجديدة أو إيجاد حلول جديدة لمشكلات قديمة أو تطوير فروض جديدة ، وعوضا عن تجنب اخطاء الاستقراء علينا ان نجعل استنتاجاتنا موثوقة إلى أقصى درجة ممكنة ، وذلك بالحذر في إطلاق التعميمات أو تحميل المعلومات المتوافرة أكثر مما تحتمل خوفا من الوقوع في الخطأ " (عبدالواحد الكبيسي،2007،162-161)

وذكر فريد أبو زينه أن " الاستقراء في المنطق هو عملية الوصول إلى قاعدة عامة أو مبدأ عام من خلال ملاحظة الامثلة الخاصة " (فريد أبوزينة واخرون،2007،17)

وذكر رمضان بدوي أن " التفكير الاستقرائي يتكون من مجموعة من المهارات منها :

١- تحديد العلاقة السببية أو ربط السبب بالمسبب.

٢- تحليل المشكلات المفتوحة .

٣- الاستدلال التمثيلي .

٥- التوصل إلى استنتاجات (رمضان بدوي،٤٦٦،٢٠٠٨).

مما سبق تتضح اهمية التفكير الاستقرائي في البحث عن الانماط والعلاقات والترتيب في الرياضيات **ثانياً : الدراسات السابقة :**

فيما يلي مجموعة من الدراسات السابقة التي اطلع عليها الباحثان ذات الصلة بموضوع الدراسة وفقا للمحاور الاتية :

أولا: دراسات تناولت الانماط الرياضية :

١- دراسة (سليمان،٢٠٠٣، مصر)

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فاعلية برنامج الأنماط الرياضية قائم على الاتجاهات العالمية المعاصرة للطلاب المعلمين بكليات التربية على قدراتهم في حل المشكلات الابتكارية ، وتكونت عينة الدراسة من أربع مجموعات من معلمي الرياضيات حديثي التعيين بمحافظة المنوفية والطلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية جامعة المنوفية ، وتكونت الدراسة من أربع

مجموعات موزعين كالتالي : (٥٤) طالبا وطالبة من طلاب الفرقة الثالثة تعليم ابتدائي رياضيات ، (٣٠) طالبا معلما من الفرقة الرابعة رياضيات ، (٥٠) معلما للرياضيات في المرحلة الابتدائية ، (٣٠) معلما للرياضيات في المرحلة الاعدادية ، استخدم الباحث اختبارا تحصيليا واختبار حل المشكلات الابتكارية والذي يقيس القدرة على (الطلاقة – المرونة – الاصالة) وللإجابة على أسئلة الدراسة استخدم الباحث وسائل إحصائية هي : الاختبار التائي ، ونسبة الكسب المعدل لبلاك ،

ومن أهم نتائج الدراسة : ضرورة إعداد وتنفيذ برامج لتدريس المعلمين على الانماط الرياضية كمحتوى وكطريقة تدريس باعتبارها مظهرا مهما من مظاهر تطور الرياضيات ، وان هذا البرنامج المعد يساعد الطلاب المعلمين على ارتفاع تحصيلهم وقدراتهم الابتكارية وكذلك تنمية القدرة على حل مشكلات عديدة ، بالإضافة إلى تكوين الانماط الرياضية .

٢- دراسة (وحدة عبدالكريم ،٢٠٠٦، اليمن)

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام الأنماط الرياضية في تحصيل تلاميذ الصف السابع واتجاهاتهم نحو الرياضيات ، ولتحقيق هذا الهدف تم بناء اختبار تحصيلي ومقياس اتجاهات من إعداد الباحثة ، وتكونت عينة الدراسة من (٦٥) تلميذه ، وقسمت الى مجموعتين ، مجموعة تجريبية وعددها (٣٣) تلميذة ، ومجموعة ضابطة وعدده (٣٢) تلميذة ، من تلميذات الصف السابع الأساسي في امانة العاصمة صنعاء . وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج (SPSS) حيث تم استخدام اختبار (t-test) واشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في كل من مستوى التحصيل المتوسط والمنخفض لصالح المجموعة التجريبية . وتدل هذه النتيجة على ان استخدام الانماط الرياضية لها تأثير فعال في تحصيل تلاميذ الصف السابع ذوي مستويات التحصيل المتوسط والمنخفض . ومن أهم توصيات الدراسة إعداد برنامج للأنماط الرياضية واثر ذلك في مراحل التعليم العام (الاساسية ، الثانوية)

٣- دراسة (السيد عبدالعزيز ، 2017 ، مصر)

هدفت هذه الدراسة إلى بناء وحدة تعليمية مقترحة قائمة على التمثيلات المتعددة لطلاب الصف الثاني الإعدادي، وتحديد فاعليتها في تنمية قدرتهم على اكتشاف الأنماط الرياضية، وتنمية قدرة الطلبة على التفكير الرياضي، كما هدف إلى تحديد العلاقة بين قدرة الطلاب على اكتشاف الأنماط الرياضية وقدرتهم على التفكير الرياضي، وتم وبناء اختبار الأنماط الرياضية، واختبار التفكير الرياضي، وتم اختيار عينة مكونة من ٧٢ طالبا في الصف الثاني الإعدادي

(٣٥ تجريبية ، ٣٧ ضابطة)، وقام بتطبيق الاختبارات قبليا على المجموعتين التجريبية والضابطة، ثم درست المجموعة التجريبية الوحدة التعليمية المقترحة، وبعد الانتهاء من التدريس، تم تطبيق الاختبارات على المجموعتين، وبعد الحصول على البيانات ومعالجتها إحصائيا، توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج لعل اهمها :

- أداء المجموعة التجريبية في التفكير الرياضي والانماط الرياضية أفضل من المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي.

وقد أوصت الدراسة بضرورة تضمين موضوعي الأنماط الرياضية ومهارات التفكير الرياضي لمنهج الرياضيات بالصفوف ٩ – K .

٤- دراسة (مسعد حجازي ، ٢٠٢٠ ، مصر)

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فعالية برنامج قائم على الأنشطة الإثرائية في الانماط الرياضية لتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي ، وتكونت عينة الدراسة من (٣٠) تلميذا وتلميذة ، ومن ادوات الدراسة اختبار في مهارات البرهان الرياضي تم التحقق من صدقه وثباته ، كما اعد الباحث البرنامج التدريبي القائم على أنشطة في الانماط الرياضية تتناسب مع مستوى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي ، وقد اظهرت الدراسة نمو مهارات البرهان الرياضي لدى عينة الدراسة نتيجة دراستهم لأنشطة إثرائية في الانماط الرياضية .

٥- دراسة (Maglipong & Bongolto , 2017)

هدفت هذه الدراسة الى تحديد تأثير الأنماط الرياضية على أداء طلاب الجامعة من حيث الاستيعاب المفاهيمي والتحصيل في الجبر، واستعدادهم لاستخدام الأنماط الرياضية، وقد استخدمت ثلاثة أدوات لجمع البيانات هي: اختبار التحصيل في الجبر واختبار الاستيعاب المفاهيمي، والمقابلة، وقد كشفت النتائج عن وجود اختلاف كبير في التحصيل والاستيعاب المفاهيمي لصالح المجموعة التجريبية، كما أعرب طلاب هذه المجموعة عن أن دراسة الأنماط كانت ممتعة ومثيرة للاهتمام لأنها سمحت لهم بتطوير تفكيرهم، وجعلت تعليم الرياضيات أسهل بالنسبة لهم، وقد أوصت الدراسة باستخدام الأنماط في فصول الرياضيات في فصول الرياضيات في جميع مراحل التعليم.

٦- دراسة (مسعد حجازي ، 2020 ، مصر)

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فعالية برنامج قائم على الأنشطة الإثرائية في الانماط الرياضية لتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي ، وتكونت عينة الدراسة من (30) تلميذا وتلميذة ، ومن ادوات الدراسة اختبار في مهارات البرهان الرياضي تم

التحقق من صدقه وثباته ، كما اعد الباحث البرنامج التدريبي القائم على أنشطة في الانماط الرياضية تتناسب مع مستوى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي ، وقد اظهرت الدراسة نمو مهارات البرهان الرياضي لدى عينة الدراسة نتيجة دراستهم لأنشطة إثرائية في الانماط الرياضية .

ثانيا: دراسات تناولت التفكيرالرياضي

٧- دراسة (إبراهيم المشهراوي،١٩٩٩، فلسطين)

هدفت هذه الدراسة إلى تقديم برنامج في الرياضيات المدرسية من أجل تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثامن بغزة ، اتبع الباحث المنهج التجريبي ، وذلك من أجل التعرف على أثر البرنامج المقترح على تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة عينة الدراسة في مجال الرياضيات المدرسية ، وكانت عينة الدراسة عشوائية مكونة من فصلين (فصل من الذكور وفصل من الإناث) ، تم اختيارهم من بين فصول مجتمع الدراسة وتم استخدام اختبار التفكير الرياضي من إعداد الباحث واختبار التحصيل الرياضي في الرياضيات المدرسية المقررة على طلبة الصف الثامن الاساسي واستبانة استطلاع الراي في مهارات التفكير الرياضي واستخدام المعالجات الإحصائية المناسبة ، ومن أهم نتائج الدراسة أن للبرنامج أثر فعال وواضح في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي ، ومن أهم توصيات هذه الدراسة الاهتمام بالفروق الفردية من خلال التدرج في نوعية التدريبات من السهولة إلى الصعوبة ، والتركيز على جميع أنماط التفكير الرياضي .

٨- دراسة (ماهر الهطل،٢٠١١، فلسطين)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام برنامج تعليمي محوسب في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الاساسي واتجاهاتهن نحوها ، وتم استخدام المنهج التجريبي

، وتكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف الثامن بمنطقة غرب غزة التعليمية التابعة لوكالة الغوث الدولية البالغ عددهم (977) حالة، وطبقت الدراسة على عينه حجمها (80) طالبة من طالبات الصف الثامن بمدرسة بنات الشاطيء الاعدادية بغزة ، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية درست محتوى وحدة الهندسة باستخدام برنامج تعليمي محوسب والاخرى ضابطة درست بالطريقة العادية وقد طبق على عينة الدراسة اختبار التفكير الرياضي ،ومقياس الاتجاه نحو تعلم الرياضيات وذلك قبليا وبعديا .

ومن أهم نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في القياس البعدي لاختبار التفكير الرياضي لصالح طالبات

المجموعة التجريبية ، كما توجد فاعلية كبيرة للبرنامج المحوسب في تنمية التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الاساسي ، ومن أهم توصيات الدراسة إثراء كل موضوع من موضوعات الرياضيات بتدريبات تنمي مهارات التفكير الرياضي ، وتصميم وتنظيم كتب الرياضيات في ضوء مهارات التفكير الرياضي .

دراسة (الزاء اليماني،٢٠١٢، اليمن)

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الأنشطة الإثرائية على تنمية قدرات التفكير الرياضي (الإستقراء ، الاستنتاج ، والتفكير المنطقي) لدى متفوقات الصف الاول الثانوي ، واثرها أيضا على تنمية الاتجاه الايجابي نحو الرياضيات . وتكونت عينة الدراسة من (30) طالبة ، تم اختيارهن بطريقة قصدية من ثانوية عدن النموذجية للبنات ، وقد أخضعت عينة الدراسة لاختبار قدرات التفكير الرياضي (استقراء ، استنتاج ، تفكير منطقي) من إعداد الباحثة ، ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات . ومن أهم نتائج الدراسة هناك أثر ايجابي لاستخدام الأنشطة الإثرائية في تنمية قدرات التفكير الرياضي (الإستقراء ، الاستنتاج ، والتفكير المنطقي) ، و أيضا على تنمية الاتجاه الايجابي نحو الرياضيات ، لدى متفوقات الصف الاول الثانوي لصالح القياس البعدي عند مستوى دلالة $(\alpha = 0.05)$.

٩- دراسة (عوض عرام،٢٠١٤، اليمن)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام اليدويات في تحسين التحصيل وتنمية التفكير الاستقرائي في الهندسة لدى تلاميذ الصف الثامن الاساسي ، واستخدم الباحث المنهج التجريبي ، وطبق دراسته على عينها حجمها (62) تلميذا من تلاميذ الصف الثامن الاساسي بمديرية بيحان بمحافظة شبوة ، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين ، مجموعة تجريبية وعددهم (32) تلميذا ، ومجموعة ضابطة وعددهم (30) تلميذا .

واعتمدت الدراسة على الادوات الاتية: اختبار في التحصيل ومقياس التفكير الإستقرائي ، والوحدة المقترحة ، وتم تحليل بيانات الدراسة باستخدام المتوسطات والانحراف المعياري واختبار (t–test) وحساب حجم الاثر (ω^2) .

ومن اهم نتائج الدراسة هناك فاعلية ذات دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha = 0.01)$ لاستخدام اليدويات في تحسين التحصيل وتنمية التفكير الإستقرائي في الهندسة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية .

ومن أهم توصيات الدراسة إنشاء معامل للرياضيات في المدارس الاساسية بحيث تشمل الادوات والمواد التعليمية الحسية مثل اليدويات .

١٠- دراسة (علي حبتور،٢٠١٦، اليمن)

هدفت هذه الدراسة إلى تصميم وتنفيذ وحدة مقترحة وقياس فاعليتها في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب/المعلمين بقسم الرياضيات

بكلية التربية/شبوة وقد تكونت عينة الدراسة من جميع طلاب المستوى الرابع وعددهم (11) طالبا وطالبة ، وقد قام الباحث بإعداد مقياس لقياس مدى توافر مهارات التفكير الرياضي ،وبناء وحدة مقترحة تحتوي على ثلاثة مواضيع ، كل موضوع ينمي مهارة معينة من مهارات التفكير الرياضي التي اختارها الباحث (التعميم ، التصور البصري المكاني ، البرهان الرياضي) ومهاراتها الفرعية وقبل تطبيق الوحدة المقترحة تم تطبيق مقياس مهارات التفكير الرياضي قبليا على عينة الدراسة ثم طبقت الوحدة المقترحة على عينة الدراسة ، وبعد الانتهاء من تدريس الوحدة المقترحة تم إعادة تطبيق مقياس التفكير الرياضي بعديا . ولاختبار صحة الفرضيات تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها هو انه : تتصف الوحدة المقترحة بالفاعلية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى أفراد عينة الدراسة . ومن أهم توصيات الدراسة : تضمين مقررات طرق تدريس الرياضيات وحدات إثرائية عن التفكير الرياضي واساليب تنميته .

١١- دراسة (Yudi &Inish , 2018)

هدفت هذه الدراسة الى تقصي استخدام نموذج التفكير الاستقرائي في تنمية مهارات تمثيل البيانات ومهارات التفكير العلمي لدى طلبة قسم الفيزياء ، وتم تحليل البيانات باستخدام الاحصاء الوصفي واحصاء الاختبار متعدد المتغيرات ، ومن اهم نتائج الدراسة ان استخدام نموذج التفكير الاستقرائي ادى إلى تنمية مهارات تمثيل البيانات ومهارات التفكير العلمي لدى طلبة قسم الفيزياء
بشكل ايجابي ، واتسمت المعالجة بحجم تأثير كبير.

١٢- دراسة . (2020 , ماليزيا & Noor (Et al,

هدفت هذه الدراسة الى التعرف على فاعلية استراتيجية تعتمد على الاستدلال الاستقرائي باستخدام برنامج Geo Algebra في تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب واعتمدت الدراسة على قائمة بمهارات الاستدلال الاستقرائي وبرنامج Geo Algebra وقام الباحثين بتجريب التعليم من خلال هذه الاستراتيجية ، واظهرت الدراسة عدة نتائج اهمها :

- ان التعليم من خلال استراتيجية الاستدلال الاستقرائي باستخدام برنامج Geo Algebra لحساب المثلثات يفيد جميع الطلاب بغض النظر عن اعمارهم ومستواهم الدراسي .
- هذه الاستراتيجية تحفز الطلاب لمهارات التفكير العليا وتشجع الطلاب على الاستكشاف في الرياضيات ، وتؤدي الى تحسين مفاهيم الرسوم البيانية لديهم .

إجراءات الدراسة :

قام الباحثان بالإجراءات الآتية لتحقيق هدف الدراسة :

١- مراجعة الأدب التربوي الذي تناول موضوع الانماط الرياضية والتفكير الاستقرائي في اتجاهات متعددة.

٢- إعداد قائمة بمهارات التفكير الاستقرائي اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية .

٣- إعداد أدوات الدراسة الآتية :

أ) اختبار لقياس مدى توافر مهارات التفكير الاستقرائي لدى طلاب الثانوية العامة.

ب) بناء الوحدة المقترحة القائمة على الأنماط الرياضية لتنمية مهارات التفكير الاستقرائي لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة الصف الثاني ثانوي علمي بالثانوية العامة وذلك وفق الخطوات الآتية :

١- تحديد أهداف الوحدة التعليمية المقترحة.

٢- أسس بناء الوحدة التعليمية المقترحة.

٣- تحديد محتوى الوحدة التعليمية المقترحة وإعداد المواد والأنشطة التعليمية.

٤- تحديد الخطة الزمنية لتدريس الوحدة التعليمية المقترحة .

٥- تحديد الاستراتيجية المناسبة لتدريس الوحدة التعليمية المقترحة.

٦- تحديد أساليب التقويم المناسبة للوحدة التعليمية المقترحة لقياس مدى اكتساب الطالبات لمهارات التفكير الاستقرائي.

٧- إعداد الوحدة التعليمية المقترحة.

٨- ضبط أدوات الدراسة للتأكد من صدقها وثباتها.

٩- تحديد مجتمع وعينة الدراسة والتأكد من تكافؤ مجموعات عينة الدراسة .

١٠- تطبيق الاختبار قبلياً.

١١- تطبيق الوحدة المقترحة .

١٢- تطبيق الاختبار بعديا .

١٣- تحليل البيانات احصائيا باستخدام برنامج SPSS

١٤- مناقشة النتائج وتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات .

(١) عينة الدراسة:

الجدول الاتي يلخص عينة الدراسة :

م	اسم الثانوية	المكان	عام ٢٠٢١-٢٠٢٢م		العينة المختارة عشوائيا
			عدد الشعب	العدد	العدد
١	ثانوية البيحاني للمتفوقين (بنين)	كريتر	٣	120	35
٢	ثانوية ابان النموذجية (بنات)	كريتر	٣	125	38
٣	ثانوية عدن للمتفوقين (بنين)	دار سعد	٤	150	43
٤	ثانوية بلقيس النموذجية (بنات)	الشيخ عثمان	٤	175	48
المجموع				570	164

(٢) أدوات الدراسة:

بعد اطلاع الباحثان فيما وقع بين يديهما من الأدب التربوي قاما ببناء أدوات الدراسة الآتية:

١- اختبار لقياس مدى توافر مهارات التفكير الاستقرائي لدى طلاب الثانوية العامة .

٢- الوحدة التعليمية المقترحة القائمة على الأنماط الرياضية .

٣-

تكافؤ مجموعات الدراسة :

للتأكد من تكافؤ مجموعات الدراسة في مدى امتلاكهم لمهارات التفكير الاستقرائي قام الباحثان بتطبيق الاختبار لقياس مهارات التفكير الاستقرائي لدى طلاب الثانوية العامة قبليا وباستخدام تحليل التباين الاحادي One-Way-ANOVA) والجدول الاتي يلخص ذلك :

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات (التباين)	قيمة F	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	268.16	3	89.39	0.476	غير دالة عند مستوى $\alpha = 0.05$
داخل المجموعات	30036.28	160	187.73		
الكلي	30304.44	163			

من الجدول اعلاه يتضح انه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات المجموعات الاربع – (ثانوية البيحاني للمتفوقين– بنين ، ثانوية ابان النموذجية – بنات ، ثانوية عدن للمتفوقين – بنين ، ثانوية بلقيس النموذجية – بنات) – في مقياس مهارات التفكير الاستقرائي ، وهذا مؤشر ان مجموعات الدراسة متكافئة في امتلاك مهارات التفكير الاستقرائي .

(٣) الأساليب الإحصائية المستخدمة :

تم استخدام المتوسطات والانحراف المعياري و النسب المئوية واختبار (T) وكذلك تحليل التباين الاحادي (One–Way–ANOVA) وحساب حجم الاثر وذلك باستخدام برنامج SPSS

<u>نتائج الدراسة ومناقشتها :</u>

نتائج الدراسة :

فيما يلي الإجابة عن تساؤلات الدراسة :

١– للإجابة عن السؤال الاول الذي نصه : ما مدى امتلاك طلبة الصف الثاني ثانوي علمي لمهارات التفكير الاستقرائي بمحافظة عدن ؟

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحثان حساب متوسطات القياس القبلي لمدى امتلاك طلاب الصف الثاني ثانوي علمي لمهارات التفكير الاستقرائي بمحافظة عدن والجدول الاتي يلخص ذلك :

الثانوية	المنطقة	العدد	المتوسط	مدى امتلاك مهارات التفكير الاستقرائي
بلقيس النموذجية (بنات)	الشيخ عثمان	48	42.71	دون المتوسط
عدن للمتفوقين (بنين)	دار سعد	43	44.7	دون المتوسط
ابان النموذجية (بنات)	كريتر	38	43.34	دون المتوسط
البيحاني للمتفوقين (بنين)	كريتر	35	46	دون المتوسط
المدارس الاربع ككل	محافظة عدن	164	44.1	دون المتوسط

يتضح من الجدول اعلاه ما يلي :

١– بلغ متوسط امتلاك طالبات الصف الثاني ثانوي علمي بثانوية بلقيس النموذجية (بنات) لمهارات التفكير الاستقرائي (42.71) وهي دون المتوسط .

٢– بلغ متوسط امتلاك طلاب الصف الثاني ثانوي علمي بثانوية عدن للمتفوقين(بنين) لمهارات التفكير الاستقرائي (44.7) وهي دون المتوسط .

٣- بلغ متوسط امتلاك طالبات الصف الثاني ثانوي علمي بثانوية ابان النموذجية (بنات) لمهارات التفكير الاستقرائي (43.34) وهي دون المتوسط .

٤- بلغ متوسط امتلاك طلاب الصف الثاني ثانوي علمي بثانوية البيحاني للمتفوقين (بنين) لمهارات التفكير الاستقرائي (46) وهي دون المتوسط .

٥- بلغ متوسط امتلاك طلاب وطالبات الصف الثاني ثانوي علمي بالمدارس الاربع لمهارات التفكير الاستقرائي (44.1) وهي دون المتوسط .

مما سبق نستطيع القول ان هناك ضعفا في امتلاك طلاب الصف الثاني ثانوي علمي بمحافظة عدن لمهارات التفكير الاستقرائي.

وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الاول من اسئلة الدراسة .

٢- **للإجابة عن السؤال الثاني الذي نصه :** ما فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على الانماط الرياضية في تنمية مهارات التفكير الاستقرائي لدى طلاب الصف الثاني ثانوي علمي بمحافظة عدن ؟

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحثان باستخدام اختبار (T) للمجموعات المرتبطة Paired Sample T-Test لقياس فاعلية الوحدة المقترحة القائمة على الانماط الرياضية في تنمية مهارات التفكير الاستقرائي لدى طلاب الصف الثاني ثانوي علمي بمحافظة عدن والجدول الاتي يلخص ذلك :

المدرسة	القياس	المتوسط	الانحراف	درجة الحرية	قيمة T	الدلالة الاحصائية	قيمة η^2 لقياس حجم الاثر
ثانوية بلقيس النموذجية (بنات)	البعدي	64.83	11.51	47	22.89	دالة عند $\alpha = 0.01$	0.91 حجم الاثر كبير
	القبلي	42.71	12.57				
ثانوية عدن للمتفوقين (بنين)	البعدي	69.63	12.36	42	41.79	دالة عند $\alpha = 0.01$	0.97 حجم الاثر كبير
	القبلي	44.7	15.17				
ثانوية ابان النموذجية (بنات)	البعدي	66.2	14.81	37	8.96	دالة عند $\alpha = 0.01$	0.68 حجم الاثر كبير
	القبلي	43.34	16.21				
ثانوية البيحاني	البعدي	71.2	11.22	34	15.89	دالة عند	0.88

للمتفوقين (بنين)	القبلي	46	9.72			$\alpha = 0.01$	حجم الاثر كبير
الاربع	البعدي	67.77	12.66	163	31.41	دالة عند	0.86
مدارس ككل	القبلي	44.1	13.64			$\alpha = 0.01$	حجم الاثر كبير

يتضح من الجدول اعلاه ما يلي :

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.01$) بين القياسين القبلي والبعدي في امتلاك مهارات التفكير الاستقرائي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي علمي بثانوية بلقيس النموذجية (بنات) لصالح القياس البعدي ، بعد تطبيق الوحدة المقترحة القائمة على الانماط الرياضية ، وهذا مؤشر لفاعلية الوحدة المقترحة القائمة على الأنماط الرياضية في تنمية مهارات التفكير الاستقرائي لدى طلاب الصف الثاني ثانوي علمي بمحافظة عدن .

٢- قيمة مربع ايتا (η^2) بلغت (O.91) وهذا مؤشر ان الوحدة المقترحة تتمتع بحجم اثر مرتفع .

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.01$) بين القياسين القبلي والبعدي في امتلاك مهارات التفكير الاستقرائي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي علمي بثانوية عدن للمتفوقين (بنين) لصالح القياس البعدي ، بعد تطبيق الوحدة المقترحة القائمة على الانماط الرياضية ، وهذا مؤشر لفاعلية الوحدة المقترحة القائمة على الانماط الرياضية في تنمية مهارات التفكير الاستقرائي لدى طلاب الصف الثاني ثانوي علمي بمحافظة عدن .

٤- قيمة مربع ايتا (η^2) بلغت (O.97) وهذا مؤشر ان الوحدة المقترحة تتمتع بحجم اثر مرتفع .

٥- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.01$) بين القياسين القبلي والبعدي في امتلاك مهارات التفكير الاستقرائي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي علمي بثانوية ابان النموذجية (بنات) لصالح القياس البعدي ، بعد تطبيق الوحدة المقترحة القائمة على الانماط الرياضية ، وهذا مؤشر لفاعلية الوحدة المقترحة القائمة على الانماط الرياضية في تنمية مهارات التفكير الاستقرائي لدى طلاب الصف الثاني ثانوي علمي بمحافظة عدن .

٦- قيمة مربع ايتا (η^2) بلغت (O.68) وهذا مؤشر ان الوحدة المقترحة تتمتع بحجم اثر مرتفع .

٧- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.01$) بين القياسين القبلي والبعدي في امتلاك مهارات التفكير الاستقرائي

لدى طالبات الصف الثاني ثانوي علمي بثانوية البيحاني للمتفوقين (بنين) لصالح القياس البعدي ، بعد تطبيق الوحدة المقترحة القائمة على الانماط الرياضية ، وهذا مؤشر لفاعلية الوحدة المقترحة القائمة على الانماط الرياضية في تنمية مهارات التفكير الاستقرائي لدى طلاب الصف الثاني ثانوي علمي بمحافظة عدن .

٨- قيمة مربع ايتا (η^2) بلغت (O.88) وهذا مؤشر ان الوحدة المقترحة تتمتع بحجم اثر مرتفع .

٩- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.01$) بين القياسين القبلي والبعدي في امتلاك مهارات التفكير الاستقرائي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي علمي بالمدارس الاربع ككل لصالح القياس البعدي ، بعد تطبيق الوحدة المقترحة القائمة على الانماط الرياضية ، وهذا مؤشر لفاعلية الوحدة المقترحة القائمة على الانماط الرياضية في تنمية مهارات التفكير الاستقرائي لدى طلاب الصف الثاني ثانوي علمي بمحافظة عدن .

١٠- قيمة مربع ايتا (η^2) بلغت (O.86) وهذا مؤشر ان الوحدة المقترحة تتمتع بحجم اثر مرتفع .

مما سبق نستطيع القول ان الوحدة المقترحة القائمة على الانماط الرياضية تتسم بالفاعلية في تنمية مهارات التفكير الاستقرائي لدى طلاب الصف الثاني ثانوي علمي بمحافظة عدن .

وبذلك تمت الاجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة .

٣- للإجابة عن السؤال الثالث الذي نصه : هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب الصف الثاني ثانوي علمي في القياس البعدي لمهارات التفكير الاستقرائي بمحافظة عدن تعزى لمتغير نوع المدرسة (متفوقين – نموذجية) ؟

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحثان باستخدام اختبار (T) لمجموعتين مستقلتين Independent Samples T-test مجموعة المتفوقين تتضمن طلاب ثانوية عدن وعددهم (43) وثانوية البيحاني وعددهم (35) والمجموعة النموذجية تتضمن طالبات ثانوية بلقيس وعددهن (48) وثانوية ابان وعددهن (38) والجدول الاتي يلخص ذلك :

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف	درجة الحرية	قيمة T	الدلالة الاحصائية
المتفوقين	78	70.32	11.81	162	2.499	دالة عند مستوى $\alpha = 0.05$
النموذجية	86	65.35	13			

من الجدول اعلاه نستنتج ما يلي :

١- بلغ متوسط درجات طلاب مدارس المتفوقين (70.32) في القياس البعدي لمهارات التفكير الاستقرائي ، بينما بلغ متوسط درجات طالبات المدارس النموذجية (65.35) في القياس البعدي لمهارات التفكير الاستقرائي ، والفرق لصالح مدارس المتفوقين .

٢- بلغت قيمة (T) 2.499 وهي دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$)

وهذا مؤشر على ان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب الصف الثاني ثانوي علمي في القياس البعدي لمهارات التفكير الاستقرائي بمحافظة عدن تعزى لمتغير نوع المدرسة (متفوقين – نموذجية) ، لصالح طلاب مدارس الثانوية للمتفوقين وقد يكون السبب في ذلك ان الالتحاق بمدارس المتفوقين يخضع لامتحانات قبول صارمة وكذلك تضاف مواد في التفكير الناقد لتلك المدارس .

مما سبق نستطيع القول ان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب الصف الثاني ثانوي علمي في القياس البعدي لمهارات التفكير الاستقرائي بمحافظة عدن تعزى لمتغير نوع المدرسة (متفوقين – نموذجية) عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) لصالح طلاب مدارس الثانوية للمتفوقين .

وبذلك تمت الاجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة .

تلخيص النتائج والتوصيات والمقترحات :

اولا : النتائج:

يمكن تلخيص أهم النتائج التي توصلت اليها هذه الدراسة في النقاط الاتية :

١- هناك ضعفا في امتلاك طلاب الصف الثاني ثانوي علمي بمحافظة عدن لمهارات التفكير الاستقرائي.

٢- الوحدة المقترحة القائمة على الانماط الرياضية تتسم بالفاعلية في تنمية مهارات التفكير الاستقرائي لدى طلاب الصف الثاني ثانوي علمي بمحافظة عدن .

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب الصف الثاني ثانوي علمي في القياس البعدي لمهارات التفكير الاستقرائي بمحافظة عدن تعزى لمتغير نوع المدرسة (متفوقين – نموذجية) عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) لصالح طلاب مدارس الثانوية للمتفوقين .

ثانيا : التوصيات :

في ضوء نتائج هذه الدراسة يوصي الباحثان بالاتي :

١- ضرورة تضمين مقررات رياضيات الثانوية العامة بالأنماط الرياضية التي تتناسب

مع مستوى طلاب الثانوية العامة بهدف تنمية مهارات التفكير الرياضي لديهم .

٢- تضمين مقررات طرق تدريس الرياضيات في برامج اعداد معلم الرياضيات بطرق واساليب كيفية تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الثانوية العامة .

٣- تدريب المعلمين والموجهين اثناء الخدمة على كيفية التعامل مع الانماط الرياضية وكيفية توظيفها لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الثانوية العامة .

ثالثا : المقترحات :

في ضوء نتائج هذه الدراسة يقترح الباحثان إجراء الدراسات الاتية :

١- دراسة مدى توافر مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة مراحل تعليمية اخرى وكيفية تنميتها .

٢- دراسة الجوانب الجمالية في الرياضيات وأثر ذلك في تنمية الاتجاه نحو تعلم الرياضيات .

٣- تطوير برامج إعداد معلم الرياضيات في ضوء مهارات التفكير الرياضي وأساليب تنميتها .

٤- توظيف البعد التكنولوجي في تبسيط الانماط الرياضية وكيفية توظيفها في تنمية مهارات التفكير الرياضي لمراحل تعليمية مختلفة .

المراجع :

اولا : المراجع العربية :

١- إبـراهيم عبـدالكريم المشـهراوي: (1999): " برنامج مقترح لتنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الاساسي بغزة" ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ،جامعة عين شمس .

٢- إلزاء مهدي يماني :(2012): " فاعلية انشطة إثرائية في تنمية القدرة على التفكير الرياضي لدى متفوقات الصف الأول الثانوي واتجاهاتهن نحو الرياضيات " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عدن .

٣- أمين أحمد ناجي (2004): "أثر بعض طرائق التدريس في تنمية مهارات التفكير الابتكاري لدى طلبة الصف السابع من التعليم الأساسي" ، رسالة ماجستير غير منشوره ، كلية التربية ، جامعة صنعاء.

٤- رمضان رفعت سليمان (2003): فاعلية برنامج في الانماط الرياضية قائم على الاتجاهات التعليمية المعاصرة للطلاب/المعلمين بكليات التربية على قدراتهم في حل المشكلات الابتكارية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، كلية التربية ، بنها ،مصر.

٥- رمضان مسعد بدوي (2008) : **تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية** ، ط١، دار الفكر ، عمان ، الاردن .

٦- زيد الهويدي (2006): **أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات** ، دار الكتاب الجامعي ، العين .

٧- سامية عبدالرحمن حسانين : (2002):"برنامج لتنمية مهارات الرياضي لدى طلاب كلية التربية شعبة رياضيات "رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الزقايق.

٨- ستيبليمان وبوساميتر (2004):**تعليم الرياضيات للمرحلة الثانوية أساليب ووحدات إثرائية** ، ترجمة حسن مظفر ، مراجعة صالح عرم، دار الكتاب الجامعي ، العين ، الامارات.

٩- السيد عبدالعزيز عويضه (2017): فاعلية وحدة تعليمية مقترحة قائمة على التمثيلات المتعددة في تنمية التفكير الرياضي والقدرة على اكتشاف الأنماط الرياضية لدى طلاب الصف الثاني الاعدادي ، **مجلة كلية التربية ببنها** ، العدد (123) ، يوليو ج(1) ، 2020م ص ص(١٣٥-٣١٨).

١٠- صالح أحمد لحمر (2011): دراسة مدى توافر مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الثانوية بمحافظة عدن ، **مجلة كليات التربية عدن** ، العدد (12)

١١- عبدالرحمن عيسى الحسون واخرون: (1993): طرائق التدريس العامة ، مكتب فرج للطباعة ، بغداد.

١٢- عبدالواحد الكبيسي (2007) : **تنمية التفكير بأساليب مشوقة** ، ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن .

١٣- عثمان نايف السواعي (2004): **تعليم الرياضيات للقرن الحادي والعشرين** ، ط١ ، دار القلم، الامارات العربية المتحدة .

١٤- علي مبارك منصور حبتور (2016): " فاعلية وحدة مقترحة لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب/المعلمين بقسم الرياضيات بكلية التربية-شبوة " رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ،جامعة عدن.

١٥- عوض محمد عوض عرام : (2014): "فاعلية استخدام اليدويات في تحسين التحصيل وتنمية التفكير الاستقرائي في الهندسة لدى تلاميذ الصف الثامن

الأساسي " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية –عدن ، جامعة عدن .

١٦- فريد كامل أبو زينة واخرون (2007) : **الأعداد وتطبيقاتها الرياضية والحياتية** ، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الاردن .

١٧- ليلى إبراهيم أحمد معوض (2008): فاعلية التدريس باستخدام تاريخ العلم في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل المعرفي والاتجاه نحو العلم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية ، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس** ، القاهرة ، مصر ، العدد(140) نوفمبر 2008(ج١) ص ص(93-45)

١٨- ماهر حسن الهطل : (2011): " أثر استخدام برنامج تعليمي محوسب في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الاساسي واتجاهاتهن نحوها "، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلامية ، غزه ، فلسطين.

١٩- مجدي عزيز إبراهيم (١٩٨٥): **تدريس الرياضيات في التعليم قبل الجامعي** ، ط٢، مكتبة النهضة المصرية ، القاهرة.

٢٠- مجدي عزيز إبراهيم (2004): **موسوعة التدريس** ، ج١،ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان، الاردن .

٢١- محمد صبحي أبوصالح واخرون (1996): **مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها** ، ط١ ، مطابع الكتاب المدرسي ، صنعاء .

٢٢- محمد عبدالسلام العجمي واخرون (2004): **طرق تدريس الرياضيات** ، ط١ ، دار الفكر العربي ، القاهرة.

٢٣- مسعد محمد حجازي (2020) : برنامج قائم على الأنشطة الإثرائية في الأنماط الرياضية لتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية ، **مجلة كلية التربية** – جامعة المنصورة ، العدد(110) إبريل.

٢٤- مكه عبدالمنعم البنا (1994): "برنامج مقترح لتنمية التفكير في الهندسة لتلاميذ المرحلة الاعدادية في ضوء نموذج فان هيل" ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية البنات ،جامعة عين شمس.

٢٥- نايفة قطامي (2001): **تعليم التفكير للمرحلة الاساسية**، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، ط١ ، عمان ، الاردن .

٢٦- نظلة حسن خضر (١٩٨٤): **أصول تدريس الرياضيات** ، ط١ ،عالم الكتب ، القاهرة .

٢٧- وحدة عبدالكريم محمد الشميري (2006) : " أثر طريقة الأنماط الرياضية في التحصيل والاتجاهات نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي " رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة صنعاء.

٢٨- وليم عبيد (١٩٩٨): رياضيات مجتمعية لمواجهة تحديات مستقبلية وإطار مقترح لتطوير مناهج الرياضيات مع بداية القرن الحادي والعشرين ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، كلية التربية ببنها – جامعة الزقازيق ، المجلد الأول .

٢٩- وليم عبيد (2004) : **تعليم الرياضيات لجميع الاطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير** ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ،الاردن.

٣٠- يحي صلاح ماضي : (2003) : أساليب تنمية مهارات التفكير العليا لدى طلاب الصف الثامن بقطاع غزة ، **المؤتمر العلمي الثالث تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع** ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، 8 – 9 أكتوبر ، ص 463-542

ثانيا : المراجع الأجنبية :

1. Cangelosi ,J,S:(1992):**Teaching Mathematics in Secondary and Middle School**: Research – based approaches ,New york ,Macmillan Publishing Company.

2. Graham.M: (1984): **Modern Elementary Math**.,Fourth Edition ,Horcourt Brace Jovanich . Publishers , New York .

3. Hatfield,M.M,Edwards,N.T&Bitter,G.G. (1993):**Mathematics Methods for the Elementary and Middle School** ,Second Edition ,Allyn & Bacon .

4. Ishida ,J.:(1997):The Teaching of General Solution Methods to Pattern Finding Problems Through Focusing on an Evaluation and Improvement Process, **School Science and Mathematics** , 97(3),PP.55-162

5. Maglipong, C. & Bongolto, J. (2017). Mathematical Patterns: It's Impact on Students' Performance in College Algebra. **International Journal of Science and research**, 6 (1)

6. National Council of Teachers of Mathematics :(2010):**Patterns and functions curriculum and evaluation standards for school mathematics addenda series** , Grads 5-8 , NCTM ,Inc , Reston , Va.(ERIC:ED 339598)

7. National Council of Teachers of Mathematics (2000): **Principles and Standards for School Mathematics** ,Reston , VA: NCTM

8. National Research Council(1989):Everybody Counts , **A report to the Nation on the Future of Mathematics Education** ,D.C National Academy Press, Washington.

9. Nevin ,M,& Fennell,F.(1992):Ideas ,**Arithmetic Teacher** ,39(5) ,P(16-31).

10. Noor Suhaily Misrom & Et al .(2020): Enhancing Studentt's Higher-Order Thinking Skills (HOTS) Thhrought an Inductive Reasoning Strategy Using Geogebra .by http//doi.org/10.3991/ijet.Vol.15.NO.3

11. Yudi G. Inish W.(2018):Developing Inductive Thinking Kit to Improve Representation Data and Scientific Reasoning Skills , **Journal Kependidikan** , Vol.2 ,:November 2018 ,PP(302-319).

الملاحق

ملحق (١) اسماء الإساتذة المحكين :

م	الاسم	اللقب العلمي	الوظيفة
١	د. مصطفى احمد جباري	استاذ دكتور	استاذ تعليم الرياضيات بكلية التربية – عدن جامعة عدن
٢	د. احمد عمر بن شحنه	استاذ مشارك	استاذ تعليم الرياضيات المشارك بكلية التربية – عدن جامعة عدن
٣	د. سالم صالح بارحمه	استاذ مساعد	استاذ الرياضيات البحتة المساعد بكلية التربية – عدن جامعة عدن ورئيس قسم الرياضات
٤	د.عادل محمد القشبري	استاذ مساعد	استاذ الرياضيات البحتة المساعد بكلية التربية – عدن جامعة عدن
٥	د. صوفيا مهدي الهدار	استاذ مساعد	استاذ تعليم الرياضيات المساعد بكلية التربية – عدن جامعة عدن
٦	د. محمد سالم باسنقاب	استاذ مساعد	استاذ تعليم الرياضيات المساعد بكلية التربية – عدن جامعة عدن
٧	د. عادل عبدالرحيم الماس	استاذ مساعد	استاذ تعليم الرياضيات المساعد بكلية التربية – ردفان جامعة عدن
٨	د. ناصر عبدالله الشيبه	استاذ مساعد	استاذ تعليم الرياضيات المساعد بكلية التربية – شبوه جامعة عدن

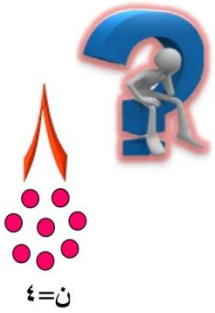
ملحق (٢) اللاختبار :

دعنا نفكر من خلال الأشكال

١- كم عدد النقاط في الحد السادس ؟

٢- ما قاعدة النمط ؟

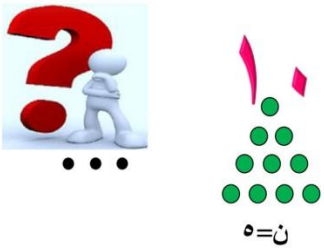
ب)



١- كم عدد النقاط في الحد السابع؟

٢- ما قاعدة النمط ؟

ج)



١- كم عدد النقاط في الحد الثامن ؟

٢- ما قاعدة النمط ؟

٢) دعنا نفكر في إكمال الأعداد الناقصة مما يأتي:

أ) ٤ ، ٥ ، ٧ ، ١١ ، ١٩ ، ـــ ، ـــ ، ـــ ، ـــ

ب) ١ ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٥ ، ٨ ، ـــ ، ـــ ، ـــ ، ـــ

ج) ٧ ، ٩ ، ١٣ ، ١٩ ، ٢٧ ، ـــ ، ـــ ، ـــ ، ـــ

٣) أ) تأمل الشكل المجاور :

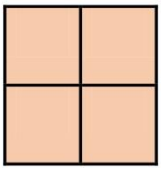
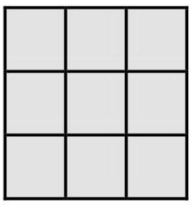
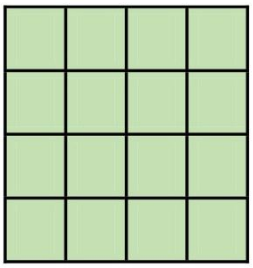
لعلك لاحظت أن عدد الأقطار في المضلع الخماسي هو (٥) أقطار،

١) كم عدد الأقطار في المضلع المحدب المغلق ذو عشرة أضلاع ؟

٢)

اول الوصول إلى قاعدة عامة تستطيع من خلالها إيجاد عدد الأقطار لأي مضلع محدب مغلق نوني (أي عدد أضلا ؟

ب) تأمل الجدول الآتي ثم دعنا نفكر :

عدد المربعات = ١	عدد المربعات = ٥	عدد المربعات = ١٤	عدد المربعات = ٣٠	عدد المربعات = ؟
				
ن = ١	ن = ٢	ن = ٣	ن = ٤	ن = ٥

١- كم عدد المربعات عندما ن = ٥ ؟

٢- حاول التوصل لنموذج رياضي تستطيع من خلاله إيجاد عدد جميع المربعات لأي شبكة مربعات (ن × ن) ؟

ج) تأمل الجدول الآتي:

المربع السحري	٣×٣	٤×٤	٥×٥	٦×٦	٧×٧	. . .	ن×ن
المجموع	١٥	٣٤	٦٥	١١١	١٧٥	. . .	؟

١) كم المجموع القطري والافقي والرأسي لمربع سحري (١٠×١٠) ؟

٢) هل هناك قاعدة عامة لإيجاد المجموع القطري والافقي والرأسي لأي مربع سحري (ن×ن) ؟

ملحق (٣) الوحدة المقترحة :