



Educational Sciences, Humanities.

The effect of visual notation on the achievement level of high school students in mathematics

أثر التدوين البصري على المستوى التحصيلي لطالبات المرحلة الثانوية في مادة الرياضيات

عواطف العتيبي - Awatef Al-Otaibi

Article Info

Article history:

Received: 28/10/2020

Accepted: 20/11/2020

doi:10.28018/202010280816

Available

Keywords:

Visual notation, Academic achievement, Mathematics

التدوين البصري , التحصيل الدراسي ,
الرياضيات

Abstract

The images were still a way and means of dialogue and communication with others, facilitating mutual understanding. As well as communicating the idea that we want to communicate and express things with their own symbols, old engraving on stones as well as wood is a feature of the age and language common to all countries of the world, has returned the art of writing and expression graphics Strongly back in our time. As we all observe the multiplicity and different methods of expression through which we communicate, and expression may be using graphics and forms one of the easiest ways to communicate, there is a saying: "Lord of a picture is worth a thousand words", it is a statement that shows us that the linguistic expression the ability to find communication and meanings and contact with the mind and conscience. Visual notation is one of the educational visual learning materials that make the learner participate actively in the educational process, as well as make learning outcomes meaningful, in addition to being a new way of teaching and learning, and evaluate.

© 2020 DSDgates. OpenAccess

المخلص

الصورة هي أبلغ تعبير، وأقوى مؤثر، وأسرع طريقة لتوصيل الأفكار، وأقدم طريقة كتابة عرفتها البشرية؛ فكان البشر قديماً يدونون النقوش على الأحجار والأخشاب والجران، ثم تطورت طريقة الكتابة، وأصبح لكل لغة ألفبائية خاصة بها، ثم في عصرنا الحاضر عاد فن التعبير بالرسومات والصور مرة أخرى، ولكن في حلة أجدد ولأغراض مغايرة. فقد تبنّت فاعلية وجدارة الصورة في القدرة على ملامسة العقل والوجدان، فهي إحدى الطرق الأيسر والأسرع للتواصل، وصدق القائل: "رب صورة تساوي ألف كلمة"، فهذه المقولة توضح لنا مدى تأثير الصورة في النفس الإنسانية. ويعد التدوين البصري أحد المواد البصرية التعليمية التي تجعل للمتعلم دوراً إيجابياً في العملية التعليمية وكذلك تجعل نتائج التعلم ذات معنى، بالإضافة إلى أنها طريقة جديدة في التعليم والتعلم والتقييم.

المقدمة

يعود تاريخ التدوين البصري "الاسكيتش نوتس" إلى عهد الإغريق والفراعنة، وقد عاد فن التدوين البصري بعد غياب استمر آلاف السنين، حيث انتشر في الماضي من خلال الرسم على الصخور وجران الكهوف، وفي عصرنا الحالي عاد "sketch notes" بقوة وأصبح من الوسائل الإبداعية المستخدمة بين الفنانين والعلماء، وأيضاً استخدم في مجال التدريس.

و"التدوين البصري" فنٌ سهل يحول الكلمات والأفكار إلى رسوم ورموز سريعة الفهم والاستيعاب باستخدام ورقة وقلم. وتزداد أهمية "الاسكيتش" بوصفه أساسياً لعمل النماذج الأولية لتصميم الابتكارات والاختراعات، ويتحول فيما بعد إلى مرحلة النمذجة ثم الشكل النهائي.

ومن يبرع في فن الاسكيتش سيكون قد اكتسب مهارة تطور بها نفسه وأدواته الفنية، فضلاً عن كونه فناً يساعد على الكتابة والتدوين والتلخيص وتسجيل ملاحظات العمل وقرارات الاجتماعات بشكل إبداعي، ومن الناحية العلمية ثمة نظريات ودراسات تثبت أن استخدام الرسومات مع الكلام يثبت المعلومة أكثر من الطريقة التقليدية في الكتابة، ومن أشهر النظريات نظرية "بايفو" أو ما يعرف بنظرية التلقي المزودج حينما يضع الكاتب الكلام موضع الرسوم والصور؛ إذ يعمل كامل فصّي الدماغ الأيمن والأيسر.

Corresponding author

Awatef Al-Otaibi

E-mail address: Awatef-math@hotmail.com

بين أفراد العائلة، وتقسيم الأراضي، وغنائم الحملات الحربية، وقياس الوقت، كما يتم حساب كمية المحاصيل الزراعية، وملاحة النجوم في السفر والترحال، وإجراء القياسات لتشييد الأبنية والمدن.

2-7 منهجية البحث

المنهج العلمي المستخدم في البحث

انطلاقاً من طبيعة موضوع البحث، والأهداف التي يسعى إلى تحقيقها، فقد استخدم المنهج الوصفي التحليلي الذي من خلاله تستطيع الباحثة دراسة الواقع بشكل دقيق للغاية، حيث تعرف الباحثة على الأسباب التي أدت إلى حدوث الظاهرة، وتساهم في إيجاد الحلول لها.

أداة البحث وإجراءاته

نظراً للطبيعة الوصفية التي يقوم عليها البحث فقد وجدت الباحثة أن الأداة الأكثر ملائمة لإجراء هذا البحث هي الاستبانة، وبعد الاطلاع على أدبيات البحث الحالي والدراسات السابقة ذات الصلة بهذا البحث، صممت الباحثة استبانة موجهة لعدد من المعلمين والمعلمات والطلبة وأولياء الأمور بمدينة الرياض، ومن خلال هذه الاستبانة جُمعت البيانات اللازمة للإجابة عن تساؤلات البحث وتحقيق أهدافه، ولقد شملت الاستبانة ما يلي:

- **القسم الأول:** وهو يشمل بعض البيانات (المتغيرات) الأولية عن أفراد عينة البحث (المعلمين والمعلمات والطلاب وأولياء الأمور).
- **القسم الثاني:** وهو يشمل بعض البيانات الأساسية في شكل عبارات تسمح بالتحرف على آراء أفراد العينة (المعلمين والمعلمات والطلاب وأولياء الأمور) لتحديد مدى تأثير استخدام التدوين البصري على تحصيل الطالبات.

قياس صدق الاستبانة

قامت الباحثة بعرض الاستبانة في صورتها الأولية على عدد من المحكمين في تخصصات مختلفة؛ في مجال التعليم، وطلبت منهم إعطاء آرائهم عن طريق ملء الاستبانة.

قياس ثبات الاستبانة

لوقوف على ثبات الاستبانة (أداة الدراسة) استخدمت عينة عشوائية استطلاعية قوامها (92) من أفراد عينة البحث، وطلب منهم الإجابة عن عدة أسئلة، وبعد حساب معامل الاتساق الداخلي ظهرت النتيجة مرتفعة ومطمئنة لمدى ثبات أداة الدراسة.

3- الإطار النظري

نشأة علم الرياضيات

علم الرياضيات هو علم دراسة الهندسة والحساب والقياس، كذلك دراسة الأبعاد والتغير والبنية والفضاء، ويعرف أيضاً بأنه علم يقوم بدراسة واسعة وشاملة لمفاهيم كثيرة مجردة من خلال استخدام عددٍ من البراهين الرياضية، بالإضافة لدراسة التدوين الرياضي والمنطق، وأيضاً علم الرياضيات يعرف على أنه دراسة شاملة لجميع الأعداد وأنماطها المختلفة.

وهو أول العلوم الرياضية التي ظهرت قديماً؛ فكانت الهندسة لقياس الأرض، وحساب المثلثات لقياس الزوايا والميول في البناء، وكان البابليون يستعملونه في التنبؤ بمواعيد الكسوف للشمس والخسوف للقمر، وهذه المواعيد كانت مرتبطة بعبادتهم، وكان قدماء المصريين يستخدمونه في بناء المعابد وتحديد زوايا الأهرامات.

● الرياضيات عند السومريين

اخترع السومريون أقدم نظام كتابة معروف وهو نظام الكتابة بالرموز، والذي يعرف بالكتابة (المسمارية) باستخدام حروف تشبه شكل المسمار يتم حفرها على ألواح من الطين المجفف (فخار)، ويفضل ذلك أصبحنا نعرف عن الرياضيات عند السومريين والبابليين أكثر مما نعرفه عن الرياضيات في مصر القديمة.

2- الإطار العام للبحث

1-2 مشكلة البحث

أصبح التدوين البصري سمة جديدة يتسم بها التعليم الحديث، وطريقة للتعبير عن مكونات النفس، ومدى فهم المحتوى الذي يتعلمه الطالب، ومدى قدرة الطالب على التعبير عن نفسه.

وللرياضيات دور كبير في تنمية عقول الطلاب وتزويدهم بالمحتوى التفكير الرياضي وجميع المهارات الرياضية التي تساعدهم على تنمية طرق وأساليب التفكير اللازمة لمواكبة التقدم العلمي والتكنولوجي الهائل الذي يشهده العالم، وتتلخص مشكلة البحث في الإجابة عن التساؤلات الآتية:

2-2 تساؤلات البحث

سوف تُحقق أهداف البحث من خلال الإجابة عن التساؤلات الآتية:

- 1- ما أهمية علم الرياضيات؟
- 2- ما أهمية التدوين البصري؟
- 3- ما دواعي استخدام التدوين البصري في مجال التعليم؟
- 4- ما مدى فائدة استخدام التدوين البصري في تدريس الرياضيات؟

2-3 أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى:

- 1) تعريف علم الرياضيات وتوضيح أهميته.
- 2) التعرف على التدوين البصري وأهميته.
- 3) توضيح أثر التدوين البصري على المستوى التحصيلي للطالبات.
- 4) معرفة الصعوبات التي تواجه التدوين البصري.

4-2 أهمية البحث

تتمثل أهمية البحث في

- 1- انتشار تطبيق التدوين البصري.
- 2- استخدام التدوين البصري في المؤسسات التعليمية بشكل كبير وعلى نطاق واسع.
- 3- أنه يظهر لنا أهمية عودة التدوين البصري، وأثر استخدامه على مستوى التحصيل الدراسي للطلاب.

2-5 حدود البحث

حدود مكانية

الرياض- إدارة تعليم الرياض- الثانوية ١٦٧.

حدود زمانية

تم إجراء هذه الدراسة على مدار عامين (1439-1440هـ)

حدود بشرية

مجتمع البحث هنا عينة تتكون من (92) من المعلمين والمعلمات والطلبة وأولياء الأمور.

2-6 مصطلحات البحث

يتناول هذا البحث عدداً من التعريفات، ومن أهم هذه التعريفات ما يلي:

التدوين البصري

يعرف التدوين البصري بأنه فن تحويل الكلمات إلى صور، وهو يعتمد على العديد من نظريات التعلم التي أثبتت قدرتها على تحسين التذكر، وكذلك استخدام مهارات التفكير العليا مثل: (التحليل- والتركييب- والتقويم- واتخاذ القرارات).

التحصيل الدراسي

التحصيل الدراسي يعني القدرة على اكتساب كم من المعلومات والمهارات التي يمكن للطلاب استيعابها، ويتوقف ذلك على قدرة كل طالب، ويقاس التحصيل الدراسي عن طريق مؤشر الأداء الدراسي أو الأكاديمي.

الرياضيات

يقصد بها علم تحديد الكم وقياس الأشكال، كما تعد لغة العلوم النظرية والأدبية والفلسفية من خلال التحديد والضيبط؛ ليتم بناء محتوى العلم، وقد نشأ علم الرياضيات نظراً لحاجات الإنسان الضرورية، مثل: الحاجة إلى تقسيم الطعام

● الرياضيات عند البابليين

ابتكر البابليون مفهومًا حسابيًا يمثل ثورة في علم الرياضيات لم يمتلكه المصريون ولا اليونانيون ولا الرومان وهو (رمز الدائرة) والتي تعبر عن الصفر، ولكن هذا كان مجرد رمز أكثر من كونه رقمًا في حد ذاته.

توجد العديد من الأتلة على تطور نظام القياس تعود إلى حوالي العام 3000 قبل الميلاد، كذلك جداول للضرب والقسمة، وجداول للتربيع والجذر التربيعي والجذر التكعيبي، وتمارين هندسية ومسائل للقسمة تعود إلى حوالي 2600 قبل الميلاد.

● الرياضيات عند المصريين القدماء

هناك دراسات تشير إلى أن أناس ما قبل التاريخ بدأوا العد أولاً على أصابعهم وكان لديهم طرق متنوعة لتدوين أعداد حيواناتهم، وكانوا يعدون الأيام بدءًا من اكتمال القمر، واستخدموا الحصى والعقد الحبلية والعلامات الخشبية والعظام لتمثيل الأعداد، وتعلموا استخدام أشكال منتظمة عند صنعهم الأواني الفخارية أو رؤوس السهام المنقوشة...

واستخدم المصريون في مصر القديمة قبل حوالي 3000 ق. م النظام العشري (وهو نظام العد العشري). وكان المصريون القدماء روادًا في الهندسة، وطوروا صيغًا لإيجاد المساحات وأحجام بعض المجسمات غير المعقدة.

ولرياضيات المصريين تطبيقات عديدة تتراوح بين مسح الأرض بعد الفيضان السنوي إلى الحسابات المعقدة والضرورية لبناء الأهرامات، وقد استخدم قدماء المصريين النظام العشري، وطوروا الهندسة وتقنيات مساحة الأراضي.

استطاع طاليس في القرن السابع ق. م. أن يجعل الرياضيات نظريات بحتة؛ حيث بين أن قطر الدائرة يُقسم لنصفين متساويين في المساحة، والمثلث متساوي الضلعين به زاويتان متساويتان. وتوصل بعده فيثاغورس إلى أن في المثلث القائم الزاوية مجموع مربع ضلعي الزاوية القائمة يساوي مربع الوتر. وفي الإسكندرية ظهر إقليدس بالقرن الثالث ق. م. ووضع أسس الهندسة التي عرفت بالإقليدية والتي ما زالت نظرياتها تتبع إلى اليوم. ثم ظهر أرخميدس (287 ق. م. - 212 ق. م.) باليونان حيث عين الكثافة النوعية. ولم يصف الرومان جديدًا على الرياضيات بعد الإغريق.

● الرياضيات عند الهنود

ابتكر الهنود الأرقام الغبارية المعروفة باسم الأرقام العربية التي تستعمل في الوقت الحالي باستثناء الصفر الذي ابتكره العرب، وقد أخذها العرب عنهم وأطلقوا عليها علم الخانات. وكان الهنود في الحساب يستعملون الأعداد العشرية من 1 إلى 9 وأضاف العرب إليها الصفر، وهذا العلم نقلته أوروبا عن علماء المسلمين.

● الرياضيات عند المسلمين

حظي علم الرياضيات باهتمام كبير في العصر الإسلامي، فقد كان لعلماء المسلمين أثر واضح في هذا السياق؛ فابتكروا العديد من الأمور، وقاموا بتطويره ليفيد منه العالم، ويشار إلى أن علماء الرياضيات المسلمين كانوا يعملون على جمع وتحليل نتائج ما جاء به علماء الأمم السابقة في هذا المجال، وقاموا بترجمته وتوظيف هذه النتائج في الاكتشاف والتحليل والابتكار والإبداع، بناءً على ذلك؛ أتوا بعلم الجبر وتمققوا في حساب المثلثات والهندسة والمعادلات الخطية والتربيعية، والكثير من الإنجازات الأخرى، وقد برزت نخبة من علماء الرياضيات المسلمين وبقيت إنجازاتهم ملازمة لأسمانهم حتى الوقت الحالي، ويُعد المسلمون أول من اشتغل بعلم الجبر، وأول من كتب فيه الخوارزمي، وهم الذين أطلقوا عليه اسم "الجبر"، ونتيجة الاهتمام الذي أولوه إليه، فقد كانوا أول من ألف فيه بطريقة علمية منظمة. كما توسعوا في حساب المثلثات وبحوث النسبة التي قسموها إلى ثلاثة أقسام:

عددية وهندسية وتأليفية، وحلوا بعض المعادلات الخطية بطريقة حساب الخطين، والمعادلات التربيعية، وأحلوا الجيوب محل الأوتار، وربطوا علم الجبر بالأشكال الهندسية، وإليهم يرجع الفضل في وضع علم حساب المثلثات بشكل علمي منظم مستقل عن علم الفلك، ما دفع الكثيرين إلى اعتباره علمًا عربيًا خالصًا.

مما سبق نستنتج أن هناك العديد من المراحل التي مر بها علم الرياضيات منذ القدم مرورًا بالعصور المختلفة، إلى أن وصل إلى الصورة التي هو عليها الآن، لذلك فإن أهمية علم الرياضيات تعود إلى أنه جزء لا يتجزأ من حياة الإنسان، فهو مرافق له في حياته ومراحل تطوره.

مفهوم علم الرياضيات

علم الرياضيات هو دراسة الهندسة والحساب والقياس، بالإضافة إلى دراسة الأبعاد والتعبير والبنية والفضاء، وبشكل آخر يعرف علم الرياضيات على أنه علمٌ يقوم بدراسة واسعة وشاملة لجميع البنى المجردة من خلال استخدام عدد من البراهين الرياضية، بالإضافة لدراسة التدوين الرياضي والمنطق، وأيضًا علم الرياضيات يعرف بأنه دراسة شاملة لجميع الأعداد وأنماطها المختلفة.

أهداف تدريس الرياضيات

- زيادة الفرصة أمام الطلاب لممارسة طرق التفكير السليم، ومهارات التفكير العليا.
- زيادة مهارات الطلاب في استخدام أسلوب حل المشكلات.
- مساعدة الطلاب على التعرف على أثر الرياضيات في التطور الحضاري.
- زيادة مهارات الطلاب اللازمة لاستيعاب كل ما يتم تعلمه.
- مساعدة الطلاب على الاعتماد على أنفسهم في التحصيل الأكاديمي.
- تطوير الابتكارات العلمية، والمهارات الذهنية.
- التأكد من أن الرياضيات أم العلوم.
- الإسهام في تحسين التفكير الناقد الفعال، وتعميم التفكير التحليلي.
- يزداد فهم الطالب للمحيط المادي، ويتم هذا من خلال دراسته للنماذج الرياضية والأشكال الهندسية والعلاقة بين الأشياء.
- أن ينمي الطالب تذوقه للجمال والتناسق في الأشكال الهندسية.
- تنمية قدرة الطالب على التعلم الذاتي.
- أن يكتسب الطالب ويتزود بالمعرفة الرياضية والمعلومات الضرورية لدراسة العلوم وفروع المعرفة الأخرى.
- أن يستخدم الطالب أساليب جديدة ومتنوعة في جمع المعلومات والأفكار وتنظيمها وعرضها بطرق متنوعة، كالوسائل الإحصائية.

أهداف التدوين البصري

1. يبسر وصول المعلومة للطلاب.
2. يوفر الوقت والجهد.
3. يسهل المذاكرة.
4. يغير الأساليب التقليدية في الفصول الدراسية.
5. يضيف طابع الحماس على الفصل الدراسي.

مداخل التدريس التربوي

هي مجموعة الأطر الفكرية التي يستند إليها مفهوم التدريس عند جماعة ما. ولذا فقد يستخدم مصطلح إطار التدريس في اللغة العربية كمرادف لمصطلح مداخل التدريس، كما قد يستخدم أيضًا مصطلح الاتجاه (الاتجاه الكشفي مثلاً) كمرادف آخر لمصطلح مداخل التدريس.

وهناك الكثير من الأسئلة حول مداخل التدريس وعلاقتها بطرق التدريس، وأيهما أعم من الأخرى؟ وكذلك ثمة تساؤلات حول كيف تتم عملية التدريس؟ يقول علماء التربية: إن عملية التدريس تتم وفق مداخل كبرى في التدريس، وهذه المداخل متعددة، أشهرها:

1- المدخل المنطقي: ويعتمد هذا المدخل على تنظيم المعارف تنظيمًا منطقيًا، أي على أساس بساطة المعرفة، فيرتب المعرفة بدءًا من البسيط إلى المركب أو من المحسوس إلى المجرد.

2- المدخل التاريخي: ويعتمد هذا المدخل على تقديم المعرفة من خلال دراسة تطور الفكر الإنساني وأساليب البحث في مجال ما، وما نتج عن هذا البحث من تطوير المعارف والإنجازات، وما أسهم فيه العلماء والباحثون.

3- المدخل الديني: ويعتمد هذا المدخل على تقديم المعارف من خلال دراسة نصوص شرعية، سواء أكانت من القرآن الكريم أم السنة النبوية المطهرة، ومن خلال ذلك يمكن الوصول إلى المعارف في أي مجال، ولا مانع من تفصيلها وتدعيمها بالعلوم الحديثة، ولكن تبقى أهمية وضرة ربط كل ما يتم الوصول إليه من معارف بالأصول الشرعية، بحيث يبقى للتدريس وجهة معينة تهدف دائمًا إلى إرساء العقائد.

فوائد الاسكيتش: اختصاره للوقت والجهد، واختزال المعلومة، والسرعة في التدوين والتذكر.

ووضح لنا بندر سليمان -مؤسس علم وفن التدوين البصري الحديث- أنه بالإمكان اختزال لقاء مدته 3 ساعات في ورقة يمكن قراءتها في خمس دقائق، مشيراً إلى إمكانية توظيف هذا الفن في بعض الأعمال، منها: الأعمال التعليمية، والعمل الصحفي، إذ يمكن استخدام الاسكيتش نوتس في إعداد الملاحظات الشخصية والتذكيرية التي تفيد في تذكر الكلام والنقاط الأساسية بأسلوب يسير وسريع وبمساحة صغيرة.

ومن المداخل التربوية الداعمة أيضاً لعملية التدوين البصري ما يلي:

أ. المدخل المنظومي: هو عملية تقديم المفاهيم من خلال منظومة متكاملة تتضح فيها كافة العلاقات بين أي مفهوم والمفاهيم الأخرى، مما يجعل المتعلم قادراً على ربط ما سبق دراسته بما سوف يدرسه من مفاهيم تالية من خلال خطة واضحة ومنظمة.

ب. المدخل البصري: هو مدخل في التدريس قائم على ثلاثة أنواع من التخيل: التخيل البصري Visual Imagination، والتخيل المجازي Metaphoric Imagination، وتخيل الموضوع الرئيس Thematic Imagination. كما أن التعلم في ضوء هذا المدخل يعتمد على المخططات التي تساعد على امتداد وتعديل البنية المعرفية من خلال عمليتي التمثيل للمعلومات الجديدة، والمواءمة لإعادة بناء الخبرة السابقة.

هذا المدخل يؤكد على أهمية استخدام التكنولوجيا التربوية في التعليم، وذلك بما يتناسب مع الثورة المعرفية، حيث يتم عرض الرسومات والصور ومقاطع الفيديو من خلال الوسائل التكنولوجية المعاصرة كالحاسوب وغيره من الوسائل التكنولوجية، ولأهمية هذا المدخل في توظيف القدرات البصرية والمكانية والربط مع المعارف السابقة، يتم اختياره لتنمية القدرة على حل المسائل في الهندسة الفراغية.

هنا نجد أن المدخل البصري هو مدخل معرفي بصري يركز على خبرات وأحداث سابقة لمادة تعليمية تم تخزينها بالعقل الباطني للمتعلّم، يتم استرجاعها بصورة نمطية، وأشكال وصور تعليمية تفيد المتعلم في تحفيز قدراته ومهاراته في التعلم البصري.

أهمية المدخل البصري في تدريس الرياضيات

للمدخل البصري دور مهم ورئيس في عملية التعليم والتعلم، ويعد الاهتمام بالتعلم البصري من أهم الطرائق لتعليم المتعلمين كيف يتعلمون، وكيف يفكرون، وكيف يبنون المعرفة، ويعبرون عن حل المشكلات بطرائق متنوعة تعتمد على التمثيل البصري للأفكار والمعلومات، وكذلك كيف يتواصلون مع الآخرين.

وتتلخص أهمية المدخل البصري من خلال النقاط الآتية:

- 1- التدريس بالمدخل البصري يعتمد على استخدام اللغة البصرية التي تسهل تذكر المعلومات ويقانها لفترة طويلة.
- 2- تدريس الرياضيات باستخدام المدخل البصري يساعد على تنمية القدرة على حل المسائل الهندسية.
- 3- التدريس باستخدام المدخل البصري يساعد الطلبة في التعبير عن حل المشكلات بطرائق متنوعة تعتمد على التمثيل البصري للأفكار والمعلومات، وكذلك كيف يتواصلون مع الآخرين.
- 4- التدريس باستخدام المدخل البصري يساعد في تنمية مهارات الاتصال البصري المباشر مع الآخرين.
- 5- التدريس بالمدخل البصري يعمل على تنمية القدرة البصرية والتي تعد إحدى القدرات الأساسية التي يجب توظيفها وتنميتها لدى المتعلمين.

أسس التدوين البصري

للتدوين البصري العديد من الأسس الرئيسية والتي تعد خطوطاً عريضة تسري على جميع المتعلمين مع التدوين البصري، وتتمثل في ثلاثة أسس رئيسية، وهي على النحو التالي:

4- المدخل الكشفي: يعتمد هذا المدخل على تقديم الطلاب إلى المعرفة، وليس تقديم المعرفة إلى الطلاب، ويعني ذلك تزويدهم بالطرق والأساليب التي تمكنهم من البحث والاكتشاف والسير نحو الوصول إلى المعارف بجهدهم أساساً وبيعض المساعدة من الآخرين.

ويعني ذلك بصفة رئيسية عدم تقديم المعارف في صورة منظمة، واستبدال ذلك بمشكلات تتطلب البحث والكشف عن حلول لها، ومن خلال العمل على إيجاد تلك الحلول تنشأ المعارف الجديدة وتتولد.

مدخل التدوين البصري

اختلفت طرق تدوين الملاحظات على مر السنين؛ فالبعض يدون ملاحظاته بكتابة كل ما يسمعه، والبعض الآخر يدون المعلومات المهمة في رؤوس أقلام، ولكن أكثر أنواع التدوين انتشاراً الذي نشأ منذ الألاف السنين وهو **التدوين بالرسم**، فقد استخدمه الفراعنة، والأزتيك، ورجل الكهف في التدوين على مر السنين، وذلك لتدوين وتخيلد يومياتهم وإنجازاتهم مع بعض الكتابات المصحوبة بالرسم. وهذا هو ما يمارسه البعض منا اليوم في التدوين، وهو تحويل معلومة إلى رسم بسيط يختصر علينا وقت وجهد الكتابة، لكننا لم نكن نعلم مسماه الصحيح، والذي أصبح علماً يسمى "اسكيتش نوتس" وعلى الأغلب الكثير منا كانوا ومازوا يمارسونه دون علم بهذا المصطلح. السبب في ذلك أنه مصطلح جديد ظهر قبل بضع سنوات من قبل مصمم UX/UI اسمه مايك رود، والتدوين هو مزيج بين تدوين المعلومات باليد والرسومات أو الاسكيتشات التي تصور وتلتقط المعاني والمعلومات الرئيسة لحديث أو حدث، وهنا نتساءل ما الهدف من هذا التدوين؟ الهدف هو فهم واسترجاع المعلومة بأسلوب سهل وواضح، فهي عملية سهلة وسريعة، والكثير يقوم بها ويمكننا عمل ملخصات لكتب أو لفيديوهات شاهدناها. الجميع يمكنه التدوين بالرسم، ولا يجب أن تكون فنناً أو رساماً لتتمكن من فعله لأنه في النهاية ليس المطلوب منك عمل لوحة فنية، فالتدوين ما هو إلا وسيلة لالتقاط خواطر وأفكار بواسطة الكلمات والرسومات. ويتميز فن الاسكيتش نوتس بسهولة؛ فيستطيع الجميع استخدام الورقة والقلم بعكس الانفوجرافيك الذي يحتاج إلى مصممين وخبراء في استخدام برامج الحاسوب ومن أبرز فوائد الاسكيتش اختصار الوقت والجهد وسرعة التدوين والتذكر.

والتدوين البصري يعتمد في الأساس على حاسة البصر، وهنا يجب علينا أن نتطرق للتعريف اللغوي لذلك المدخل، وكذلك التعريف الاصطلاحي، وهما كما يلي:

لغة: البصر هو حس العين، بصر به بصراً، وأبصره وتبصره، نظر إليه، هل يبصره وأبصرت الشيء: رأيته، والبصر: العلم بالشيء. وهو النور الذي تترك به الجارحة المبصرة.

أما اصطلاحاً

- هو مجموعة الأنشطة البصرية التي يمكن توظيفها من خلال استراتيجيات تعليمية تتضمن العديد من المهام والخطوات المنظمة لتيسير فهم المتعلم للمسائل الرياضية.
- مدخل في التدريس يعتمد على الخبرة السابقة الموجودة في البنية المعرفية، والتي تحدث لها عملياً التمثيل والمواءمة لاستيعاب الخبرة الجديدة من خلال بعض الوسائل والمواد التعليمية المعينة لتوضيح هذه الخبرة، مثل: استخدام المتشابهات وخرائط المفاهيم، والرسوم البيانية والتخطيطية، وبناء النماذج.
- مدخل يتضمن مجموعة من الاستراتيجيات التي تهدف إلى توظيف القدرات البصرية لدى المتعلمين بالاعتماد على التصور البصري، مثل: استراتيجيات التوضيح بالصور والرسوم والألغاز المصورة والخبرات الملموسة.
- مجموعة أنشطة تعليمية تعلمية توظف القدرات البصرية المكانية من خلال قيام المتعلم بتمييز المعلومات والأفكار الممثلة بصرياً، والقيام بعمل تمثيلات بصرية مكانية للمعلومات والأفكار السابقة الموجودة في البنية المعرفية لتوضيح هذه الخبرة، مثل: استخدام الصور التوضيحية، ومقاطع الفيديو، وخرائط المفاهيم والمتشابهات.

- **التدوين البصري (الاسكيتش نوتس):** هو مجموعة من الخطوات البصرية المنظمة، التي يمكن أن يتبعها المتعلم؛ للوصول لحل مناسب عند مواجهته لمسألة هندسية رياضية ما، وذلك باستخدام الصور والأشكال والرسومات، ومن أهم

1. الرسم Drawing

هو مجموعة خطوط مرتبة ومشكلة بطريقة معينة لغرض تجسيد ما حولنا في البيئة من عناصر أو مجسمات أو كائنات، وتعد الرسوم عائلة ذات أربعة أوجه، كالآتي:

- **الرسوم التقليدية:** وهي تجسيد كامل ومفصل وحقيقي لأي عنصر أو مجسم، وبعض الرسوم الكارتونية هي رسوم تقريبية لأفراد أو لأحداث حقيقيين، وهي الأكثر شهرة وانتشاراً مقارنة بباقي أنواع المراتب المطبوعة، وتتنوع الأغراض من وراء تلك الرسوم فقد تكون مرسومة من أجل التسلية أو مرسومة لأهداف اجتماعية أو سياسية جادة. فالرسوم التقليدية تتطابق تماماً مع الواقع، وبعضها الآخر يمثل الواقع ولكن بصورته المجردة.

- **الرسوم التخطيطية:** وهي تمثيل تقريبي سهل للأشياء، تتميز بسهولة إنتاجها وتنوع استخدامها، وتستخدم في التعليم والإعلام وتخدم المناهج؛ لطرافتها وقدرتها على التعبير، والتي تجعل التلاميذ يقبلون على تتبعها وفهم الرسالة التي تحملها.

- **الرسوم التوضيحية:** وهي الرسوم التي تهدف إلى عرض العلاقات أو الارتباطات بين مفاهيم أو رموز معينة، أو لعرض الخطوات المطلوبة لإنجاز عملية ما.

- **المخططات:** وهي تمثيل مرئي لعلاقات وارتباطات مجردة، مثل: التسلسل الهرمي، والتسلسل الزمني، والجداول الرقمية، وتتوفر المخططات على شكل توضيحات علمية مبسطة في الكتب والمجلات التخصصية والمذكرات، وأيضاً على شكل معلقات ورقية كبيرة الحجم كي تعرض محتوياتها على مجموعات كبيرة من المتعلمين.

2- الإبصار Vision

وهو الرؤية باستخدام العين لتحديد الموضع وإدراك الأشياء وفهمها، وتوجيه الفرد لما حوله في العالم المحيط، والرؤية عملية معرفية أساسية تستخدم فيها العينان للتحقق من الأشياء.

كما أن نسبة إسهام حاسة البصر في التعليم هي 75%، وهي نسبة الإدراك البصري الذي يتم بعد أن يتلقى الفرد المعلومات البصرية عن طريق العين، وعملية الإدراك البصري هي معرفة العالم الخارجي عن طريق العين، وعملية الإدراك في ذاتها هي محصلة عمليتين هما الرؤية والفهم أو هما رؤية قبلية ثم رؤية واعية، فجرد سقوط الأشياء المرئية على شبكية العين لا يعد إدراكاً وإنما هو مجرد رؤية قبل واعية، وحينما نركز على أشياء معينة ونفهمها فإن ذلك يدل على الإدراك، وقد دل القرآن على العمليتين بصياغة أصوب وأدق وأبلغ من كل الصياغات؛ إذ يبين أن العملية الأولى إبصار والثانية رؤية؛ فالإنسان يبصر أي تقع الأشياء على شبكية العين ثم يرى أي يدرك إدراكاً واعياً، مثال ذلك قوله تعالى: (الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا مَا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِنْ تَفَافُوتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَى مِنْ فُطُورٍ * ثُمَّ ارْجِعِ الْبَصَرَ كَرَّتَيْنِ يَنْقَلِبْ إِلَيْكَ الْبَصَرُ حَاسِئًا وَهُوَ حَسِيرٌ).

إن حاسة البصر تفيد بشكل كبير في عملية فهم وتذكر المعلومات، فالتعلم البصري يكسب الإنسان خبرة حسية واقعية أو أقرب ما تكون إلى الواقع، وهذه الخبرة الحسية ترفع من قدرة المتعلمين على الفهم والثبات في الذهن، وتزيد من قدرتهم على تذكر المعلومات، وتجعلهم أكثر قدرة على مواجهة النسيان.

خطوات تدريس التدوين البصري

هناك عدة خطوات يُطلب من المعلم استخدامها أثناء تدريس التدوين البصري منها:

- 1- عرض النموذج الرياضي أو الشكل المعبر عن المسألة الرياضية ومضامينها، وهذا بعد تحديد معطيات المسألة والمطلوب لإجاده أو إثباته.
- 2- رؤية العلاقات في الأشكال الرياضية وتحديد خصائص تلك العلاقات سواء أكانت منطقية أم سببية؛ بحيث يمكن حصرها، وإمكان الاستفادة منها.
- 3- ربط العلاقات القائمة من خلال الشكل واستنتاج علاقات جديدة في ضوء العلاقات أو المعطيات المحددة في الشكل.
- 4- إدراك الغموض من خلال الشكل، وذلك بعد دراسة العلاقات القائمة والمستنتجة.
- 5- التفكير بصرياً في الشكل في ضوء مواطن الغموض التي تم تحديدها، ومحاولة استخدام قوانين أو نظريات سابقة للتخلص من الغموض والفجوات المحددة، وذلك لمد جسر بين المسألة وحلها.

6- تخيل الحل من خلال الشكل المعروف ومراعاة تضمن هذه الخطوة الخطوات السابقة؛ إذ إن هذه الخطوة هي محصلة الخطوات الخمسة السابقة، ويكون التخيل حلاً عقلياً من خلال الشكل المعروض.

هنا يتضح لنا أن التدوين البصري يساهم في تكوين فكر جديد ومختلف، لتحقيق تفكير واع ومميز ومختلف، من خلال تقديم الطرق الأسهل لاستيعاب أهم مفاهيم ومهارات التفكير، وحل المسائل الرياضية والمشكلات التعليمية المختلفة.

نماذج التدوين البصري الرياضي

أصبح الانتباه والفهم والإدراك أكثر دقة وإحكاماً في إنجاح عملية التفكير والتدوين البصري، وذلك بعد أن تطورت التقنيات الحديثة في جمع المعلومات والبيانات المتعلقة بالعمليات المعرفية.

وهناك العديد من النماذج المدرجة في عملية التدوين البصري، منها:

1- نموذج شبكات ترابط المعاني

وهو النوع الذي يعتمد على العديد من المحددات التي من ضمنها.

الوحدات المعرفية: وتعني المفهوم وما يعكسه من دلالات ومعاني تشكل الأساس في التعامل معه وتجهيزه، ومعالجته.

2- نموذج المؤثرات أو التلميحات

يهتم بحلقات الوصل أو أدوات الربط بين المفهوم والخصائص المميزة له، ويمكن لهذا النوع القيام بتمثيل المعرفة وفقاً لنماذج تنموية للعمليات العقلية، وتمثيلها عن طريق الدراسة لا شعورياً، وبطريقة منتظمة في الوقت ذاته، عبر شبكات الترابط من الأعلى إلى الأدنى والعكس، وتأخذ وقتاً للتمثيل المعرفي للمعلومات.

علاقة التدوين البصري بآتماط التعلم

يلعب التوجه التدريسي الحديث دوراً مهماً في دورة حياة المتعلم، وعليه فإن ذلك الدور يظهر علاقة التدوين البصري الفاعلة بكافة أنماط التعلم المختلفة، حيث يعزز أنماط التعلم من استراتيجية ومن توجه التدوين البصري التعليمي لدى المتعلمين وفقاً للأهداف التربوية السامية.

إن نمط التعلم هو مجموعة من الخصائص السلوكية والمعرفية والنفسية التي تمثل مؤشرات ثابتة نسبياً في كيفية إدراك المتعلم للبيئة التعليمية، وتفاعله معها، واستجابته لها، وعملياً يشير إلى كيفية اكتساب المتعلم للمعرفة، أو إلى كيفية تغيير سلوكه.

ومن أنماط التعلم السائدة **نمط التعلم البصري** وهو مجموعة من السمات النفسية والمعرفية والحسية، والتي من شأنها أن تجعل طريقة التعلم هي المفضلة لدى الفرد، وهي الطريقة التي تعتمد على استخدام المؤثرات البصرية لفهم خبرة التعلم والتفاعل مع بيئة التعلم، فالمتعلم ذو النمط البصري في التعلم يفضل طرائق التعليم التي تعتمد على استخدام المواد التعليمية المكتوبة، واستخدام الرسوم التخطيطية والخرائط، كما تجعله يفضل الجلوس داخل الفصل في الأماكن التي يتمكن أن يرى منها المعلم ووسائط التعلم التي يعرضها بوضوح.

فإن المتعلم البصري كما في التدوين البصري يسعى لرؤية الأشياء ليعرفها، كما أنه يتذكر الخرائط والأشكال والرسوم جيداً، ويفضل رؤية الكلمات مكتوبة، بالإضافة إلى أنه يفضل أن ترافق الحديث عن الأشياء صور وأشكال توضيحية، فيستمتع بالأنشطة والعروض البصرية.

وترى الباحثة هنا أن التدوين البصري تربطه علاقة واضحة المعالم من حيث نمط التعلم المتبع من قبل المعلم والمتعلم، حيث يحدد ذلك النمط الآليات المتبعة وفوائد التعلم التي يكتسبها المتعلم جراء اتباعه لذلك.

القاموس البصري الشخصي

تتردد في الأونة الأخيرة مصطلحات كثيرة لمفهوم التعليم باستخدام التدوين البصري، والتي تظهر كمصطلحات متنوعة ما بين اللغة البصرية، والمفردات البصرية، والقاموس البصري، وعند سماعنا لتلك المصطلحات تجذب انتباهنا بصورة لافتة للسمع والنظر معاً، فهي لغة جديدة تعرف ب(الاسكيتش نوتس) فعندما نتعلم لغة جديدة فإننا نقيس تقدمنا بعدد المفردات التي تعلمناها من هذه اللغة، وإذا عدنا هذا استراتيجية حديثة في تدريس العلوم العلمية وخاصة

- 2- لابد أن تكون أنت من يرسم ويلخص المعلومات، لا تعتمد كثيراً على تلخيص شخص آخر؛ لأنك في هذه الحالة تؤدي دور المتلقي فقط، أما في حالة رسمك لتلخيصك الخاص فأنت تؤدي دور المرسل والمتلقي، وتعيد صياغة المعلومات بأسلوبك الخاص؛ مما يساهم حتماً في زيادة استيعابك للمعلومات.
- 3- حاول أن تكون الرسومات أبسط ما يمكن، حتى لا يضيع الوقت في الرسم.
- 4- في حالة ضيق الوقت، والحاجة للسرعة في المذاكرة، يمكن استخدام أقلام التحديد الملونة على نفس الكتاب، لون للعناوين الرئيسية، ولون للعناوين الفرعية، ولون للمعلومات العامة، ولون للمعلومات المهمة جداً، بعد ذلك يتم الرسم على نفس صفحة الكتاب، إما فوق الكلمات نفسها أو على هوامش صفحات الكتاب.
- 5- عند حفظ الكلمات الجديدة، يربطها بأقرب صورة في ذهنه لها مثل: (حويصلة = حصالة نقود)، (هيموجلوبين = حلوى الجلي)، (بروتين = فاكهة التين).
- 6- يعمل تلخيصاً للتلخيص بشكل شجري مقابل التلخيص الأول، وترسم المعلومات بشكل صور.

ونستخلص من هذا أن التدوين البصري قد أوجد حلولاً عملية بتدريب الطلبة على تنشيط الذكاء الذهني لدى كافة المتعلمين والمعلمين من خلال إيجاد طرائق جديدة في التذكر والفهم، وهي من العمليات العقلية العليا التي يسعى كافة الأفراد والطلبة إلى الوصول إليها خلال مسيرتهم العلمية.

- الأشكال الخمسة الأساسية

انظر حولك ستلاحظ أن كل شيء يتكون من 5 أشكال أساسية وهي: الدائرة، والمثلث، والمربع، والخط، والنقطة؛ فالمنزل على سبيل المثال مكون من مربع ومثلث، والسيارة هي مجموعة من المربعات والدوائر. وهكذا يمكنك رسم أي شيء وكل شيء فقط بهذه الأشكال الرئيسية.

- رسم الأشخاص

لن تحتاج إلى رسم لوحات دقيقة للأشخاص، على العكس، كل ما ستحتاجه هو رسمهم كرجال العصي "Stick figures"، لكن تذكر ألا ترسمهم واقفين كأنهم أصنام، أضف بعض الحيوية والحركة لشخصياتك.

- التعابير

يمكنها إضفاء طابع شخصي على تدوينك، كما يمكنك استخدامها لتعبير عن أريك أو شعورك تجاه معلومة ما، كأن ترسم وجهاً مندهشاً أمام معلومة لم تسمع بها من قبل.

- الخطوط والإطارات

الخطوط مهمة لفصل الأفكار عن بعضها، وإعطاء تدوينك مظهرًا منظمًا؛ الإطارات تستخدم لتمييز الأفكار المهمة عن غير المهمة، وتستخدم للعناوين الرئيسية لتوضيح الانتقال من فكرة لأخرى.

- فن الخط

يركز على الأفكار المهمة، ويضيف تدرجاً وتسلسلاً للمعلومات. عليك تجربة أنواع مختلفة من الخط؛ كأن يكون مرسوم بشكل رفيع أو طويل أو تكون الحروف مطموسة وغيرها ... خطك العادي مفيد أيضاً في الأفكار التي تحتاج إلى شرح أو تعمق أكثر.

- النقاط والأسهم

النقاط: تستخدم للتعداد أو لتقسيم المعلومة إلى عدة نقاط لتكون أوضح. ويمكنك التلاعب بمظهر النقطة كأن تكون بشكل نجمة أو ألماسة أو غيرها...
الأسهم: تستخدم للإشارة إلى المعلومات المهمة التي تحتاج أن تلفت انتباه القارئ لها. كما يمكن استخدامها كأداة لوصل الأفكار ببعضها، وتوجيه عين القارئ للتسلسل الصحيح للمعلومات.

الرياضيات لغة بصرية، فإننا مجبرون على التعامل وفقاً لسياساتها ورواها المتعددة، حيث إن أهم ما تتمحور حوله هذه الاستراتيجية التربوية هو القياس، فإننا أيضاً نقيس مدى تقدمنا بها، وذلك من خلال عدد المفردات البصرية المكتسبة.

يشكل القاموس البصري الشخصي توجهاً حديثاً رائداً في المؤسسات التعليمية الراقية في المجتمعات العالمية، وتوجهاً عربياً تربوياً في الوقت ذاته، حيث يركز المعلمون على تنشيط ذهن المتعلم في الرياضيات خاصة نحو مصطلحات وأشكال تربوية هندسية تسهل على الطلبة الربط الذهني وسرعة الاسترجاع والاستدلال والاستنباط والاستنتاج وفقاً لما اكتسبه من مهارات ومعارف تم تطبيقها بصورة صورية وتحليلية وهندسية وبيانية؛ وعليه فإننا أمام معززات تدعم وجود قاموس بصري شخصي لدى المتعلمين يسهل عليهم فهم وحل المسائل العلمية بطرائق تربوية أقل تعقيداً، ومن أهم الطرق الفاعلة في إنشاء القاموس البصري الشخصي ما يأتي:

البدء بتعلم المفردات البصرية: ويتم ذلك من خلال التدوين أو ما يعرف بالتدوينية والتي تأخذ بعض الخطوات السهلة والمهمة والفاعلة في بناء قاموس بصري يفوق لعالم الاحتراف، وهي كالتالي:

• الخطوة الأولى

بناء قاموس بصري، قد يكون كراسة، أو مجلد، أو مجموعة أوراق، ويُفضل أن يكون مرثاً، بمعنى أننا نستطيع أن نضيف له أو نزيل منه الأوراق؛ لأننا مع الوقت نحتاج تطوير هذا القاموس، وفي بعض الأحيان نزيل المفردات القديمة لنجدها. ومن الجيد تقسيم هذا القاموس لعدة أجزاء حسب الحاجة؛ فقد يكون هناك جزء للمفردات البصرية العامة، وآخر لرسومات بيانية وهندسية، وقوانين رياضية بصورة علمية ورقمية فاعلة.

• الخطوة الثانية

عمل قائمة بالمفردات البصرية: نقوم بعمل قائمة بالمفردات البصرية التي نعرفها ونرسمها مسبقاً، وبعد حصرها ورسمها نضيفها لقاموسنا البصري في الجزء المخصص لها كلما استجدت معارفنا الرياضية أو في أي جانب معرفي، عندها لن يقتصر هذا القاموس على تدريس الرياضيات وحدها بل يتخطى ذلك ويشمل مواداً تربوية أخرى، على أن يتم إضافتها إلى القاموس البصري الخاص بالمتعلم.

• الخطوة الثالثة

تعلم مفردات جديدة: ومن أهم الخطوات الواجب اتباعها في هذه الجزئية ضرورة تعلم مفردات جديدة، حيث تعد هذه الخطوة الأهم في بناء قاموسنا البصري، فمن هنا نبدأ بإضافة مفردات بصرية جديدة حسب الاحتياج، فالاحتياج يحكمه الهدف من التدوين البصري هل هو لعمل اسكيتش نوتس لمخلص دراسي أو لمقطع مرئي أو صوتي أو لتدوين ملاحظات حصة دراسية علمية.

المواقع والبرامج المساندة لتكوين قاموس بصري فاعل

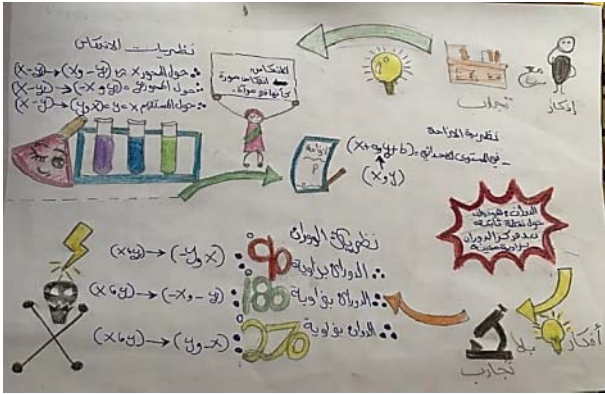
تلعب التقنيات الحديثة دورها كوسائل مساعدة بصورة فاعلة للمعلم والمتعلم واستكمالاً لدورها القوي في المنظومة التعليمية فإن المواقع الإلكترونية والبرامج الإلكترونية القائمة على فكرة تحويل الأفكار إلى صور رقمية، واختصارات تسهل ربط الفكرة بالعقل، وهي التي ذهب الكثير من التربويين إلى توجيه نظر المعلم إلى العديد من البرامج والمواقع الجميلة والتي تعد مراجعاً للمفردات البصرية، والتي من ضمنها برنامج Sketched Icon، و Picture World، و Business، و Biz Draw، وموقع adiona.com، وموقع flaticon.com، وعلى الرغم من محدودية المواقع والبرامج فإن ذلك يشير إلى بداية مبشرة لتطور هذا العلم لاحقاً.

نصائح للطلاب لكيفية تفعيل القاموس البصري الشخصي

ومن أهم النصائح التي نقدمها للطلبة في هذه الاستراتيجية الجديدة:

1- خلق عناصر تربطك عاطفياً بالمعلومة المرسومة، والتي تعد أهم نقطة في هذا كله؛ فمن الممكن مثلاً أن تحولها لطفرة بأن ترسم شيئاً مضحكاً، أو عنصراً يذكرك بقصة، أو شيئاً حرك مشاعرك بالسلب أو الإيجاب، ممكن أيضاً أن تخلق شخصية برسم مبسط تعبس عند المعلومة الصعبة وتبتسم عند المعلومة الجميلة وهكذا.

نماذج لأعمال الطلاب من خلال عرض الاسكيتش نوتس الخاص بمادة الرياضيات:



أدوات الاسكيتش نوتس

يمكنك استخدام أي نوع من الورق أو دفاتر الرسم، كما يمكنك استخدام أقلام الرصاص أو الحبر أو الألوان للرسم، وعليك تجربة أدوات متنوعة لتجد ما يناسبك منها.

نصائح للبدء في الاسكيتش نوتس

اصغ جيداً

ابتعد عن كل ما قد يشتت انتباهك وركز على النقاط المهمة التي يقولها المتحدث، اسأل نفسك "ما الأمور التي قد تنشرها على تويتر أو انستجرام مما قاله المتحدث؟" غالباً ما تكون هذه هي النقاط الرئيسية في الحديث؛ لذلك حاول الانتباه لها وتدوينها.

كن مستعداً

احرص على أن تحمل جميع أدواتك، بالإضافة إلى قلم ودفتر احتياطيين؛ لتوفر على نفسك الوقت، ومن الأفضل أن تبحث عن الموضوع الذي ستستمع إليه قبل حضورك إلى محاضرة أو أي شيء من هذا القبيل، بالإضافة إلى البحث عن المتحدث والتعرف عليه؛ هذا سيوفر عليك الوقت، ويعطيك قدرًا كافيًا من المعلومات للبدء بالاسكيتش.

استكشف

قد لا تجري الأمور بسهولة في البداية لكن استمر بالتدريب وتجربة أساليب رسم وتدوين مختلفة حتى تعتاد عليه.

النتائج

من خلال هذا البحث توصلت الباحثة إلى الآتي:

- 1- أن المدخل التذوي البصري هو مدخل معرفي بصري يرتكز على خبرات وأحداث سابقة لمادة تعليمية تم تخزينها بالعقل الباطن للمتعلم، ويستخرجها العقل للاستخدام عند الحاجة.
- 2- التذوي البصري يساهم في تكوين طريقة تفكير جديدة ومختلفة، لتحقيق تفكير واع ومميز ومختلف، من خلال تقديم الطرق الأسهل لاستيعاب أهم مفاهيم ومهارات التفكير وحل المسائل الرياضية والمشكلات التعليمية المختلفة.
- 3- جميعنا يمكنه التعبير بالتذوي البصري أي التذوي بالرسم، وهذا لا يتطلب منا أن نكون فنانين لنتمكن من فعله؛ فالتذوي هو وسيلة لالتقاط خواطر وأفكار بواسطة الكلمات والرسومات.
- 4- التذوي البصري يبسر عمليات التعلم الصعبة والمعقدة.

المقترحات

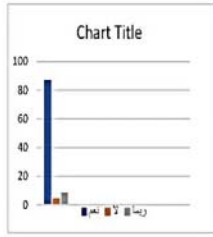
- 1- يجب على المعلمين عمل دورات تدريبية مكثفة عن التذوي البصري وأهميته وكيفية تنفيذه.
- 2- عمل المزيد من الأبحاث والدراسات العربية.
- 3- تطبيق التذوي البصري مع الطلاب الذين يعانون صعوبات في التعلم.
- 4- نشر الوعي بأهمية التذوي البصري بين الأهالي وأولياء الأمور عن أهمية عرض المادة التعليمية عن طريق التذوي البصري.

عيوب ومعوقات التذوي البصري:

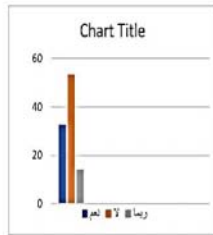
1. طريقة لا تصلح مع الأشخاص ضعيفي وفاقد البصر.
2. تعويد المخ على البحث عن الشكل البصري وعدم التفكير بشكل تجريدي.
3. إن تكوين أي صورة خاطئة في الذهن من الصعب استبدالها بأية ألفاظ، إلى أن تأتي بصورة صحيحة تحل محلها.
4. عدم وجود كتب ومراجع عربية كافية تعين المعلم والطالب على الفهم الصحيح لمضمون التذوي البصري، وأهميته، وأساسه.

استبانة التدوين البصري
قامت الباحثة بتصميم وتطبيق استبانة عن التدوين البصري بشكل عام،
والتدوين البصري الرياضي بشكل خاص.
الاستبانة

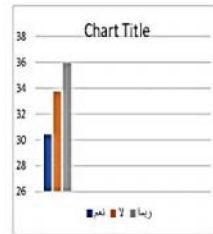
الاسم:
الوظيفة:
البريد الإلكتروني:
اختر الفئة التي تنتمي إليها (معلم - طالب - ولي أمر).



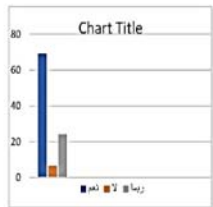
السؤال الرابع:
يعمل التدوين البصري على تنشيط وتقوية الذاكرة.
• 85% من عينة الاستبانة أجابوا بـ(نعم)، بينما أجاب 10% بـ(لا) و5% من العينة أجابوا بـ(ربما).



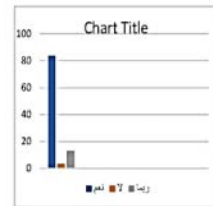
السؤال الخامس:
لا بد من إتقان الرسم حتى أتقن التدوين البصري.
• 30% من العينة أجابوا بـ(نعم) بينما 55% أجابوا بـ(لا) و15% من العينة أجابوا بـ(ربما).



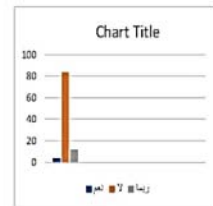
السؤال السادس:
يعد التدوين البصري رفاة تعليمية وليس أساسياً للتعلم.
• 30% من العينة أجابوا بـ(نعم) و35% من العينة أجابوا بـ(لا) و35% من العينة أجابوا بـ(ربما).



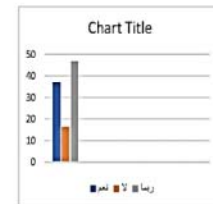
السؤال السابع:
التدوين البصري مهم لذوي صعوبات التعلم.
• 70% من أفراد العينة يتفقون مع هذه العبارة ولكن 25% لا يتفقون معها، بينما 5% يقولون ربما.



السؤال الثامن:
من الممكن استخدام التدوين البصري كأسلوب تعليمي علاجي.
• 85% من أفراد العينة يرون أن التدوين البصري يستخدم كأسلوب علاج، بينما 10% من العينة لا يرون ذلك، و5% مترددون.



السؤال التاسع:
يستخدم التدوين البصري في المواد الفنية فقط.
• 85% من أجاب بـ(نعم) و10% من أجاب بـ(لا) و5% من أجاب بـ(ربما).

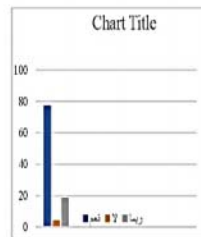


السؤال العاشر:
تميل الإناث إلى استخدام التدوين البصري أكثر من الذكور.
• 45% من عينة البحث بـ(نعم)، بينما أجاب 45% بـ(لا) و10% من العينة أجابوا بـ(ربما).

م	السؤال	نعم	لا	ربما
1	التدوين البصري علم وفن حديث نسبياً.	85	10	5
2	يحقق التدوين البصري المتعة والإبداع للمتعلم.	30	55	15
3	يزيد التدوين البصري من استيعاب الطلاب لما يتعلمونه.	30	35	35
4	يعمل التدوين البصري على تنشيط وتقوية الذاكرة.	70	25	5
5	لا بد من إتقان الرسم حتى أتقن التدوين البصري.	30	55	15
6	يعد التدوين البصري رفاة تعليمية وليس أساسياً للتعلم.	30	35	35
7	التدوين البصري مهم لذوي صعوبات التعلم.	70	25	5
8	من الممكن استخدام التدوين البصري كأسلوب تعليمي علاجي.	85	10	5
9	يستخدم التدوين البصري في المواد الفنية فقط.	85	10	5
10	تميل الإناث إلى استخدام التدوين البصري أكثر من الذكور.	45	45	10

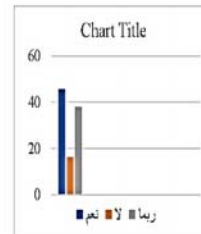
التحليل الإحصائي لنتائج التدوين البصري

السؤال الأول:



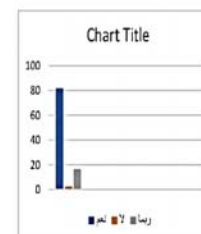
• يحقق التدوين البصري المتعة والإبداع للمتعلم.
أظهرت نتائج الاستبانة أن التدوين البصري يحقق متعة للمتعلم فعلاً، وكانت نسبة من أجاب بـ(نعم) 85%، بينما نسبة من أجاب بـ(لا) 10%، بينما ظل 5% حائزين وأجابوا بـ(ربما).

السؤال الثاني:



التدوين البصري علم وفن حديث نسبياً.
كانت نسبة من أجاب بـ(نعم) 30%، بينما 55% أجابوا بـ(لا)، ونسبة من أجاب بـ(ربما) 15%.

السؤال الثالث:



يزيد التدوين البصري من استيعاب الطلاب لما يتعلمونه.
نسبة 30% من العينة أجابوا بـ(نعم)، بينما أجاب 35% بـ(لا) و35% من العينة أجابوا بـ(ربما).

المراجع

- 1- عقيلان إبراهيم: مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها، دار المسيرة، عمان، الأردن، ط2، 2002م.
- 2- إبراهيم، مجدي: أساليب حديثة في تعليم الرياضيات، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، مصر، 1997م.
- 3- أبو أسعد، صلاح: أساليب تدريس الرياضيات، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2010م.
- 4- الصادق، إسماعيل: طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر، 2001م.
- 5- دياب، ميادة: أثر استخدام حقائب العمل في تنمية التفكير في العلوم والاحتفاظ به لدى طلبة الصف السابع الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين، 2005م.
- 6- الخزندار، نائلة وآخرون: تنمية التفكير، جامعة الأقصى، مكتبة آفاق، غزة فلسطين، 2006م.
- 7- شعت، ناهل: إثراء محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي بمهارات التفكير البصري، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين، 2009م.
- 8- العفون، نادية، عبد الصاحب، منتهى: التفكير أنماطه ونظرياته وأساليب تعليمه وتعلمه، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- 9- راشد، محمد؛ خشان، خالد: مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها للصفوف الرئيسية، دار الجنادرية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط1، ج1، 2009م.
- 10- أبو الحداد، فاطمة: طرق تعليم الرياضيات وتاريخ تطورها، دار صفاء للنشر والتوزيع، 2013م.
- 11- سببان، فتحى: أساليب وطرائق تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية، دار الخليج للنشر والتوزيع، ص 20، 2017م.