مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات
ECSME
The Excellence Research Center of Science and Mathematics Education

حلقة النقاش (١٤٨)؛ ضمن حلقات نقاش أفكر:

"تجربتي في التحليل الطوبولوجي (Typological Analysis) للبيانات الكيفية"

إعداد:

محمد علي الجلاّل

الاثنين: ٢١/ محرم/ ١٤٤٠هـ

mAljallal

بعد جمع كمية كبيرة من البيانات الكيفية..

كيف يمكنني استخلاص المعاني منها؟
كيف أبدأ تحليل البيانات؟
كيف أعرف أني انتهيت؟
كيف أحلل البيانات؟

متى يبدأ تحليل البيانات؟ ومتى ينتهي؟

- يبدأ **التحليل الرسمي** مباشرةً بعد جمع البيانات.
- يبدأ **التحليل غير الرسمي** للبيانات مع جمع البيانات (ماذا سألاحظ؟، ماذا سأسجل؟ ماذا سأسأل؟ ما هو انطباعي الأولي بعد تدوين سجل البيانات؟).

- لا ينتهي تحليل البيانات أبداً!
- توقف عندما تكون قادر على تقديم مبررات تدعم إجابتك عن أسئلة بحثك.

منطلقات لتحليل البيانات الكيفية:

- " من يقرأ البيانات مرة واحدة هو الباحث المبتدئ"
- "كل قراءة للبيانات ستفتح للباحث مجالاً للتساؤل والربط، والمزيد من التفكير"
- القراءة الأولى ستعطي الباحث نظرة عامة محبطة"
- "إذا لم تحبط من القراءة الأولى لبياناتك فلديك مشكلة مع بحثك"

ر. العبدالكريم (تواصل شخصي، ٢١ ربيع الأول، ١٤٣٨هـ)

لا توجد طريقة لفهم عملية التحليل؛ إلا بممارسة التحليل والتعود عليه.

(Hatch, 2002)

حتى عندما نستخدم البرامج الحاسوبية للمساعدة في فرز البيانات؛ فإن القدرات العقلية، والإبداعية والتأملية للعقل البشري وحدها ما تعطي لتلك البيانات معنى.

(Hatch, 2002)

تحليل البيانات الكيفية:

- كل عمليات التحليل تمر بثلاثة مراحل: اختصار البيانات، عرض البيانات، استخلاص النتائج والتحقق منها.

- تنظيم البيانات، تصنيفها، تسجيل الملاحظات، تحديد الأنساق والأنماط، صياغة النتائج، التحقق من النتائج، كتابة تقرير البحث.

الحاجة إلى نماذج لتحليل البيانات الكيفية:

- الباحثون المبتدئون يواجهون قلقاً في التعامل مع البيانات الكيفية.
- الكتب والإصدارات التي تتناول البحث الكيفي عادة لا تولي عمليات تحليل البيانات اهتماماً كبيراً.
- يحتاج الباحث إلى إطار يقدم له توجيه كافي يسمح له بتحليل البيانات الكيفية.
- ينبغي أن تكون النماذج قابلة للتكيف مع السياقات والأسئلة البحثية المختلفة.

(Hatch, 2002)

نماذج تحليل البيانات الكيفية:

- الطوبولوجي (typological)
- الاستقرائي (inductive)
- التفسيري (interpretive)
- السياسي (political)
- المتعدد الأصوات (polyvocal)

(Hatch, 2002)

نموذج التحليل الطوبولوجي:

- الطوبولوجية: البنية، التركيب، المعلَم.

- التحليل الطوبولوجي هو تقسيم كل ما يتم رصده إلى مجموعات أو فئات بناء على قاعدة معينة؛ لتفصيل الظاهرة موضع البحث.

- التحليل يبدأ بتقسيم البيانات إلى مجموعات بناء على طوبولوجيات محددة مسبقاً.

نموذج التحليل الطوبولوجي:

- تستمد الطبولوجيات من النظرية، والحس العام، والخبرة، وأهداف البحث، والمعالجة الأولية للبيانات داخل هذه المعالم.

- يرى هاتش أن هذا النموذج يكون أكثر ملاءمة مع المقابلات، ومجموعات التركيز. أو عندما لا تكون الملاحظة هي الأداة الأساسية لجمع البيانات.

١. تحديد المعلم الذي سيتم التحليل بناء عليه.
٢. قراءة البيانات، وتحديد المدخلات المرتبطة بكل معلم على حده.
٣. قراءة المدخلات في كل معلم وتسجيل الأفكار الأساسية في المدخل، وتلخيصها.
٤. البحث عن أنماط وعلاقات وموضوعات داخل المعلم.
٥. قراءة البيانات وتركيز المدخلات بناء على الأنماط المحددة ووضع قائمة بالمدخلات، وما تتناسب معه من عناصر الأنماط.
٦. تقرير ما إذا كانت الأنماط مدعومة من البيانات، والبحث في البيانات عن أمثلة مناقضة للنمط.
٧. البحث عن علاقات بين الأنماط المحددة.
٨. كتابة الأنماط في تعميم من جملة واحدة.
٩. اختيار اقتباسات من البيانات تعزز تعميم النتائج.

خطوات نموذج التحليل الطوبولوجي، وفقاً لهاتش (Hatch, 2002, P 153)

فهم خطوات النموذج:

- العودة إلى تطبيق عملي مسبق، والاطلاع على كيفية إجراء كل خطوة.
- وضع دليل للتحليل يتناسب مع سياق البحث الجاري، وخطوات التحليل الطوبولوجي:

الخطوة	وصفها	احتياجاتي لتطبيقها

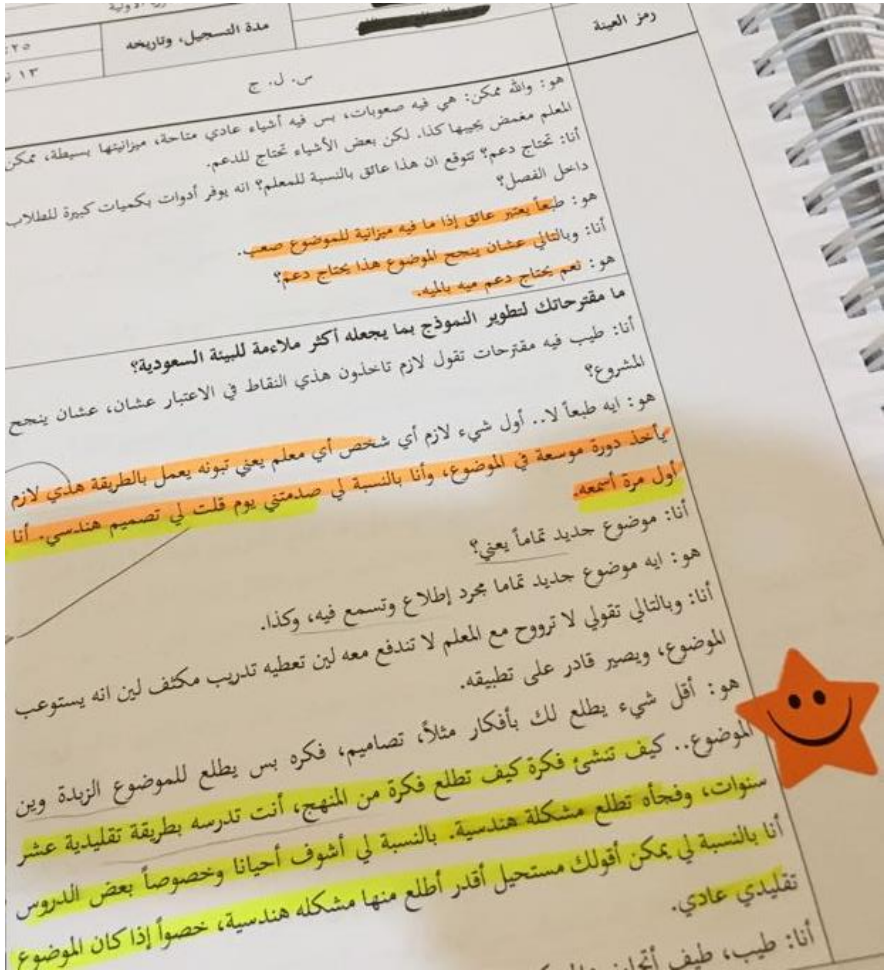
تطبيق خطوات النموذج:

الخطوة	١- تحديد المعلم الذي سيتم التحليل بناء عليه.
كيفية تطبيقها	تحددت للبحث سبعة معالم رئيسة، تكونت منذ مرحلة مبكرة، وأثناء جمع البيانات.

إطار المبادئ الموجهة لتكامل (STEM) (إعداد: محمد الجلال)

تطبيق خطوات النموذج:

الخطوة	٢- قراءة البيانات، وتحديد المدخلات المرتبطة بكل معلم على حده
كيفية تطبيقها	- قراءة البيانات الخام، والبحث عن أماكن فيها تتضمن دليلاً على ارتباط البيان بالمَعلم. - تلوين البيانات الخام لكل معلم باستخدام سبعة أقلام إظهار (highlighter markers). - استخدام ملصقات زاهية الألوان للدلالة على المقتطفات التي يمكن استخدامها عند كتابة النتائج. - انتهت هذه الخطوة بإسناد مجموعة من المدخلات إلى كل معلمه.



رمز العينة | مدة التسجيل، وتاريخه

س. ل. ج

هو: والله ممكن: هي فيه صعوبات، بس فيه أشياء عادي متاحة، ميزانيتها بسيطة، ممكن المعلم مغمض يجيبها كذا. لكن بعض الأشياء تحتاج للدعم.

أنا: تحتاج دعم؟ تتوقع ان هذا عائق بالنسبة للمعلم؟ انه يوفر أدوات بكميات كبيرة للطلاب داخل الفصل؟

هو: طبعاً يعتبر عائق إذا ما فيه ميزانية للموضوع صعب.

أنا: وبالتالي عشان ينجح الموضوع هذا يحتاج دعم؟

هو: نعم يحتاج دعم ميه بالميه.

ما مقترحاتك لتطوير النموذج بما يجعله أكثر ملاءمة للبيئة السعودية؟

أنا: طيب فيه مقترحات تقول لازم تاخذون هذي النقاط في الاعتبار عشان، عشان ينجح المشروع؟

هو: ايه طبعاً لا.. أول شيء لازم أي شخص أي معلم يعني تبونه يعمل بالطريقة هذي لازم يأخذ دورة موسعة في الموضوع، وأنا بالنسبة لي صدمتني يوم قلت لي تصميم هندسي. أنا أول مرة أسمعه.

أنا: موضوع جديد تماماً يعني؟

هو: ايه موضوع جديد تماما مجرد إطلاع وتسمع فيه، وكذا.

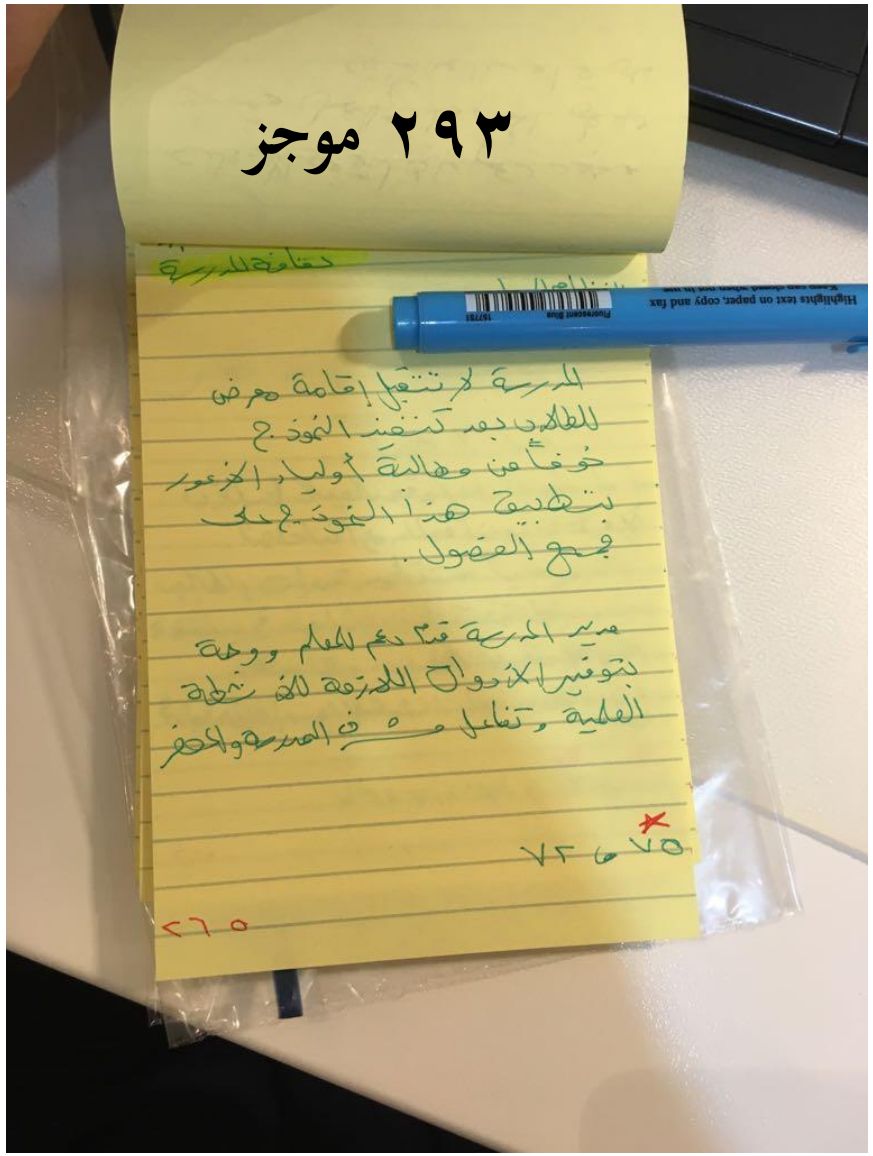
أنا: وبالتالي تقولي لا ترووح مع المعلم لا تندفع معه لين تعطيه تدريب مكثف لين انه يستوعب الموضوع، ويصير قادر على تطبيقه.

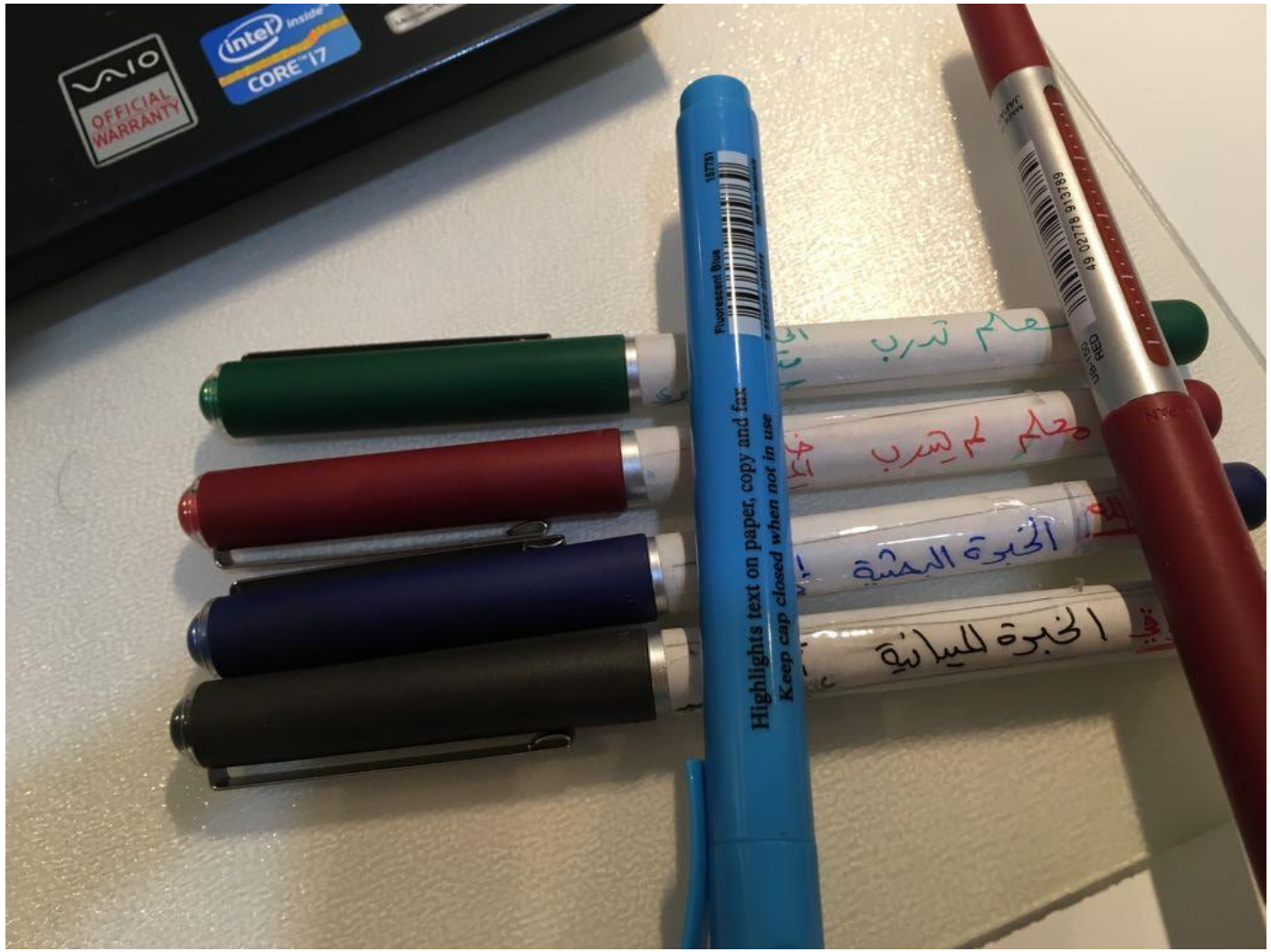
هو: أقل شيء يطلع لك بأفكار مثلاً، تصاميم، فكره بس يطلع للموضوع الزبدة وين الموضوع.. كيف تنشئ فكرة كيف تطلع فكرة من المنهج، أنت تدرسه بطريقة تقليدية عشر سنوات، وفجأه تطلع مشكلة هندسية. بالنسبة لي أشوف أحيانا وخصوصاً بعض الدروس أنا بالنسبة لي يمكن أقولك مستحيل أقدر أطلع منها مشكله هندسية، خصوصاً إذا كان الموضوع تقليدي عادي.

أنا: طيب، طيف أتحان

تطبيق خطوات النموذج:

الخطوة	٣- قراءة المدخلات في كل معلم وتسجيل الأفكار الأساسية في المدخل، وتلخيصها
كيفية تطبيقها	- قراءة البيانات الخام الملوّنة بلون واحد، وهي البيانات المرتبطة بكل معلم. - تسجيل موجز الأفكار الرئيسية (وصف يحوي رأي المشارك دون تخمين أو تفسير) لكل مشارك على حدة في ورقة خارجية. - استخدم الباحث في هذه الخطوة أقلام مميزة ليسهل فرز الأفكار الرئيسة للمشاركين، وتجميعها. - توثيق رقم الصفحة في الموجز كما ورد في ملف البيانات الخام، ووضع إشارة مميزة على أرقام الصفحات -في هذا الموجز-؛ التي تحوي المقتطفات المحتملة عند كتابة النتائج.


٢٩٣ موجز


VAIO
OFFICIAL WARRANTY
intel inside
CORE i7
Highlights text on paper, copy and fax
Keep cap closed when not in use
الخبرة الميدانية

تطبيق خطوات النموذج:

الخطوة	٤- البحث عن أنماط وعلاقات وموضوعات داخل المعلم:
كيفية تطبيقها	- فرز بيانات كل مَعلم، لجميع المشاركين. - البحث عن الأنماط أو العلاقات، أو الموضوعات المحورية. - كتابة عنوان أولي للملخصات التي جمعها في الخطوة السابقة، وهذا العنوان يصف النمط أو العلاقة أو الموضوع المحوري المحتمل.

النمط هو انتظام: تشابه- اختلاف-تكرار- تتابع- توافق أو تطابق- تسبيب.

العلاقة هي ارتباط: تلازم- سبب منطقي- سبب وأثر- طريقة للوصول إلى شيء.

الموضوع المحوري: مفاهيم تتكامل مع بعضها.

ثقافة المدرسة

النظام الإداري

المدرسة لا تتقبل إقامة معرض للطلاب بعد تنفيذ النموذج خوفاً من مطالبة أولياء الأمور بتطبيق هذا النموذج على جميع الفصول.

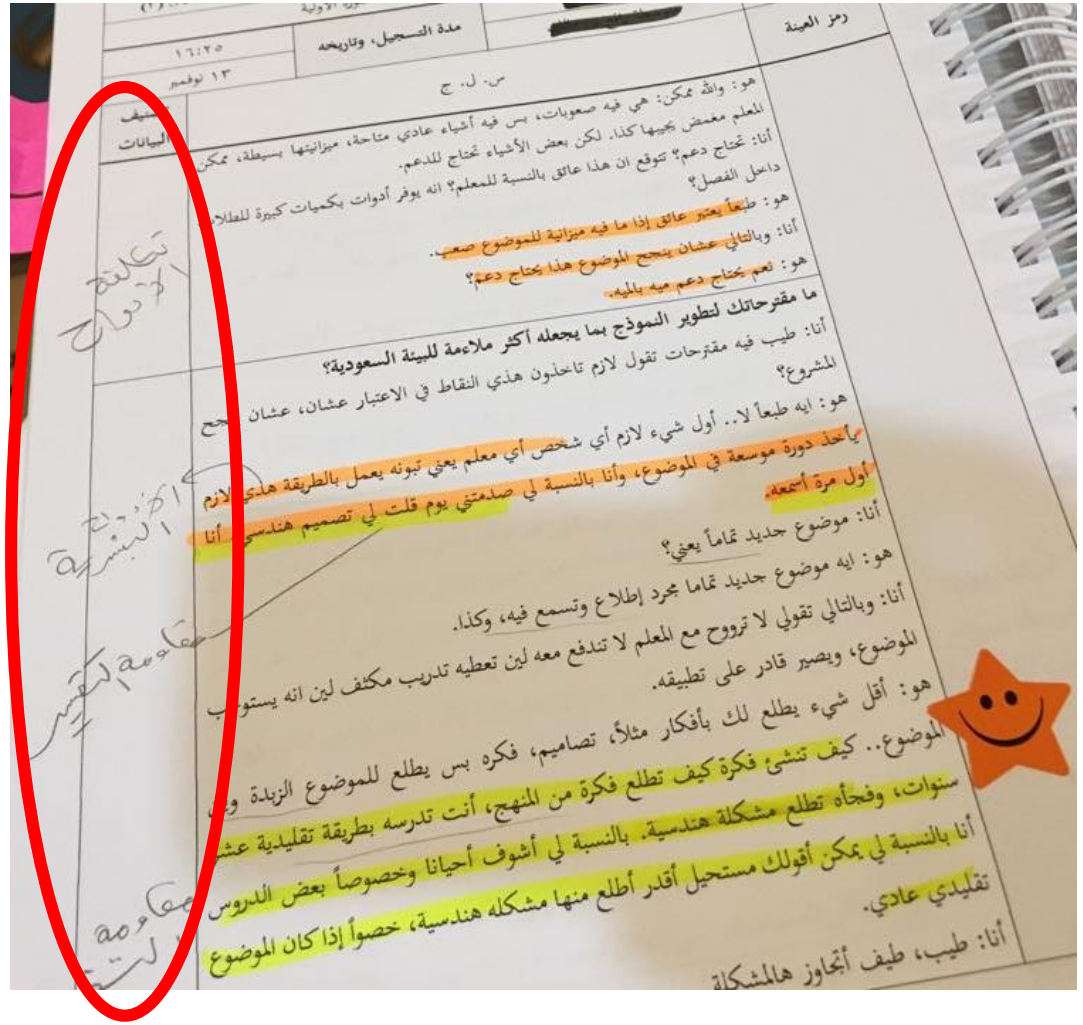
مدير المدرسة قدّم دعم للمعلم ووجه بتوفير الأدوات اللازمة للأنشطة العلمية وتفاعل مشرف الصحة والمختبر

٧٥ ، ٧٢

٢٦٥

تطبيق خطوات النموذج:

الخطوة	**٥- قراءة البيانات وتركيز المدخلات بناءً على الأنماط المحددة ووضع قائمة بالمدخلات، وما تتناسب معه من عناصر الأنماط**
كيفية تطبيقها	- قراءة البيانات الخام ضمن كل معلم على حدة، والتأمل في مدى مناسبة العناوين الأولية للملخصات. - انتهت هذه الخطوة بتعديل بعض العناوين أو تأكيد عناوين أخرى، ثم كتابتها في قائمة خارجية لكل مشارك على حدة، وكتابتها على ملف البيانات الخام مقابل كل مقتطف تم إظهاره. أي أنه أصبح لدي قائمة بعلاقات بين البيانات أو أنماط أو موضوعات محورية، بداخل كل معلمه، ولكل مشارك، يمكن النظر إليها جميعاً من خلال القائمة الخارجية، ويمكن النظر إليها مباشرة في ملف البيانات الخام.



رمز العينة

مدة التسجيل، وتاريخه

١٣ نوفمبر ١٦:٢٥

س. ل. ح

هو: والله ممكن: هي فيه صعوبات، بس فيه أشياء عادي متاحة، ميزانيتها بسيطة، ممكن المعلم معمض يجيبها كذا. لكن بعض الأشياء تحتاج للدعم.

أنا: تحتاج دعم؟ تتوقع ان هذا عائق بالنسبة للمعلم؟ انه يوفر أدوات بكميات كبيرة للطلاب داخل الفصل؟

هو: طبعاً يعتبر عائق إذا ما فيه ميزانية للموضوع صعب.

أنا: وبالتالي عشان ينجح الموضوع هذا يحتاج دعم؟

هو: نعم يحتاج دعم ميه بالميه.

ما مقترحاتك لتطوير النموذج بما يجعله أكثر ملاءمة للبيئة السعودية؟

أنا: طيب فيه مقترحات تقول لازم تاخذون هذي النقاط في الاعتبار عشان، عشان ينجح المشروع؟

هو: ايه طبعاً لا.. أول شيء لازم أي شخص أي معلم يعني تبونه يعمل بالطريقة هذي لازم يأخذ دورة موسعة في الموضوع، وأنا بالنسبة لي صدمتني يوم قلت لي تصميم هندسي أنا أول مرة أسمعه.

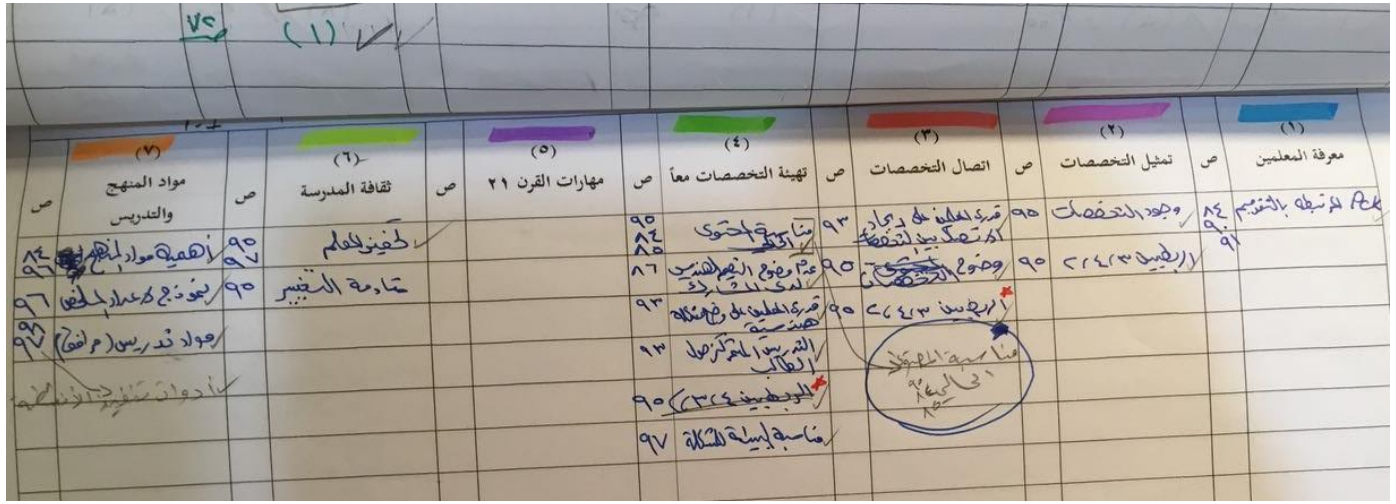
أنا: موضوع جديد تماماً يعني؟

هو: ايه موضوع جديد تماما مجرد إطلاع وتسمع فيه، وكذا.

أنا: وبالتالي تقولي لا تروح مع المعلم لا تندفع معه لين تعطيه تدريب مكثف لين انه يستوعب الموضوع، ويصير قادر على تطبيقه.

هو: أقل شيء يطلع لك بأفكار مثلاً، تصاميم، فكره بس يطلع للموضوع الزبدة و... الموضوع.. كيف تنشئ فكرة كيف تطلع فكرة من المنهج، أنت تدرسه بطريقة تقليدية عشان سنوات، وفجأه تطلع مشكلة هندسية. بالنسبة لي أشوف أحيانا وخصوصاً بعض الدروس أنا بالنسبة لي يمكن أقولك مستحيل أقدر أطلع منها مشكله هندسية، خصوصاً إذا كان الموضوع تقليدي عادي.

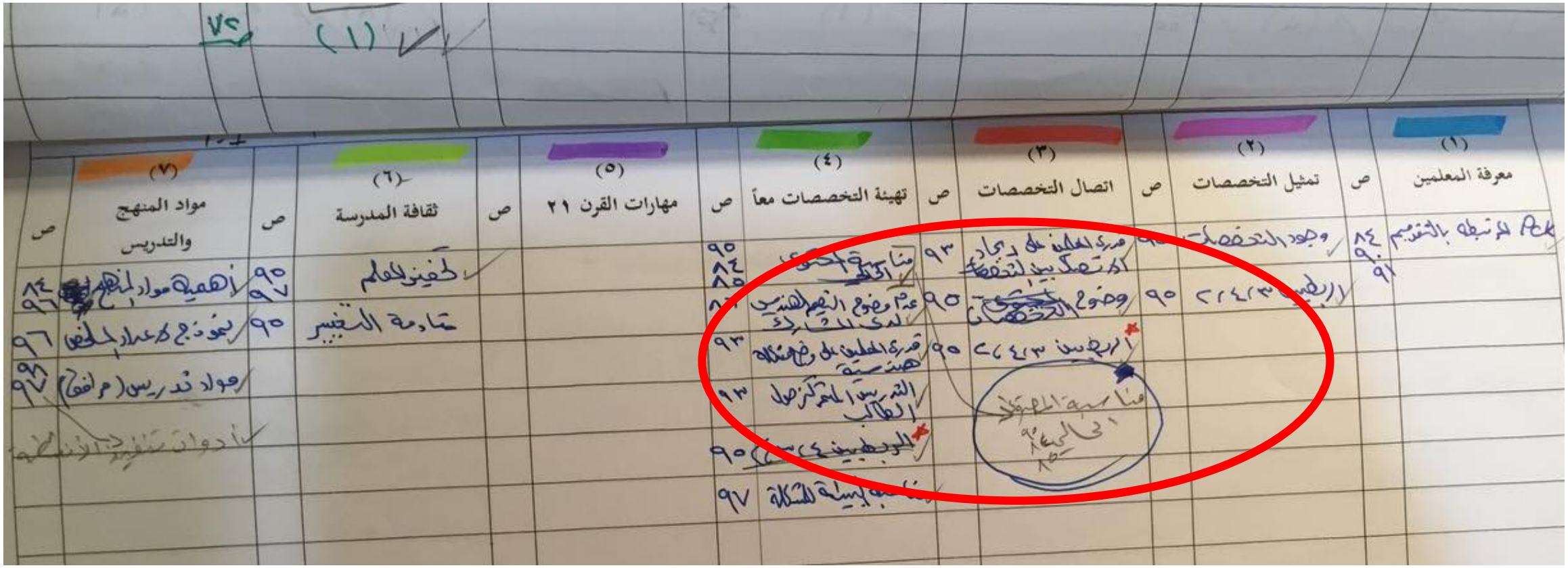
أنا: طيب، طيف أتجاوز هالمشكلة



(١) معرفة المعلمين	ص	(٢) تمثيل التخصصات	ص	(٣) اتصال التخصصات	ص	(٤) تهيئة التخصصات معاً	ص	(٥) مهارات القرن ٢١	ص	(٦) ثقافة المدرسة	ص	(٧) مواد المنهج والتدريس	ص
	٨٤ ٩١	وجود التخصصات	٩٥	قدرة المعلمين على ربط التخصصات	٩٣	مناسبة المحتوى	٩٥ ٨٤ ٨٥			تحفيز للمعلم		أهمية مواد المنهج	٩٥ ٩٧
		الرئيسية ٢، ٣، ٤، ٧	٩٥	وضوح التخصصات	٩٥	عدم وضوح الفهم الهندسي لدى الطلاب	٨٦			مقاومة التغيير		نموذج لإعداد المعلمين	٩٥
				الرئيسية ٢، ٣، ٤، ٧	٩٥	قدرة المعلمين على فهم مشكلة هندسية	٩٣					مواد تدريس (مرفق)	٩٧ ٩٧
				مناسبة المعلومات في المهمة		التدريس المتمركز حول الطالب	٩٣					أدوات تقنية داخل الفصل	
						الرئيسية ٢، ٣، ٤، ٧	٩٥						
						مناسبة لبيئة المشكلة	٩٧						

تطبيق خطوات النموذج:

الخطوة	**٦- تقرير ما إذا كانت الأنماط مدعومة من البيانات، والبحث في البيانات عن أمثلة مناقضة للنمط:**
كيفية تطبيقها	- التأمل في الأنماط والأفكار والموضوعات المحورية لكل مشارك. - نقل بعض البيانات إلى المعلمة الأقرب، التي يمكن أن تمثل فيها مجموع البيانات معنى مفهوماً داعماً، أو معنى مناقضاً للنمط. - العودة إلى بيانات الملاحظة وتحليل المحتوى للبحث عن بيانات داعمة أو مناقضة لبيانات المقابلة، واستخدم الباحث أقلام الإظهار ذات اللون المناسب لكل معلمة، ليسهل ربط البيانات بين الأدوات ببعضها البعض.

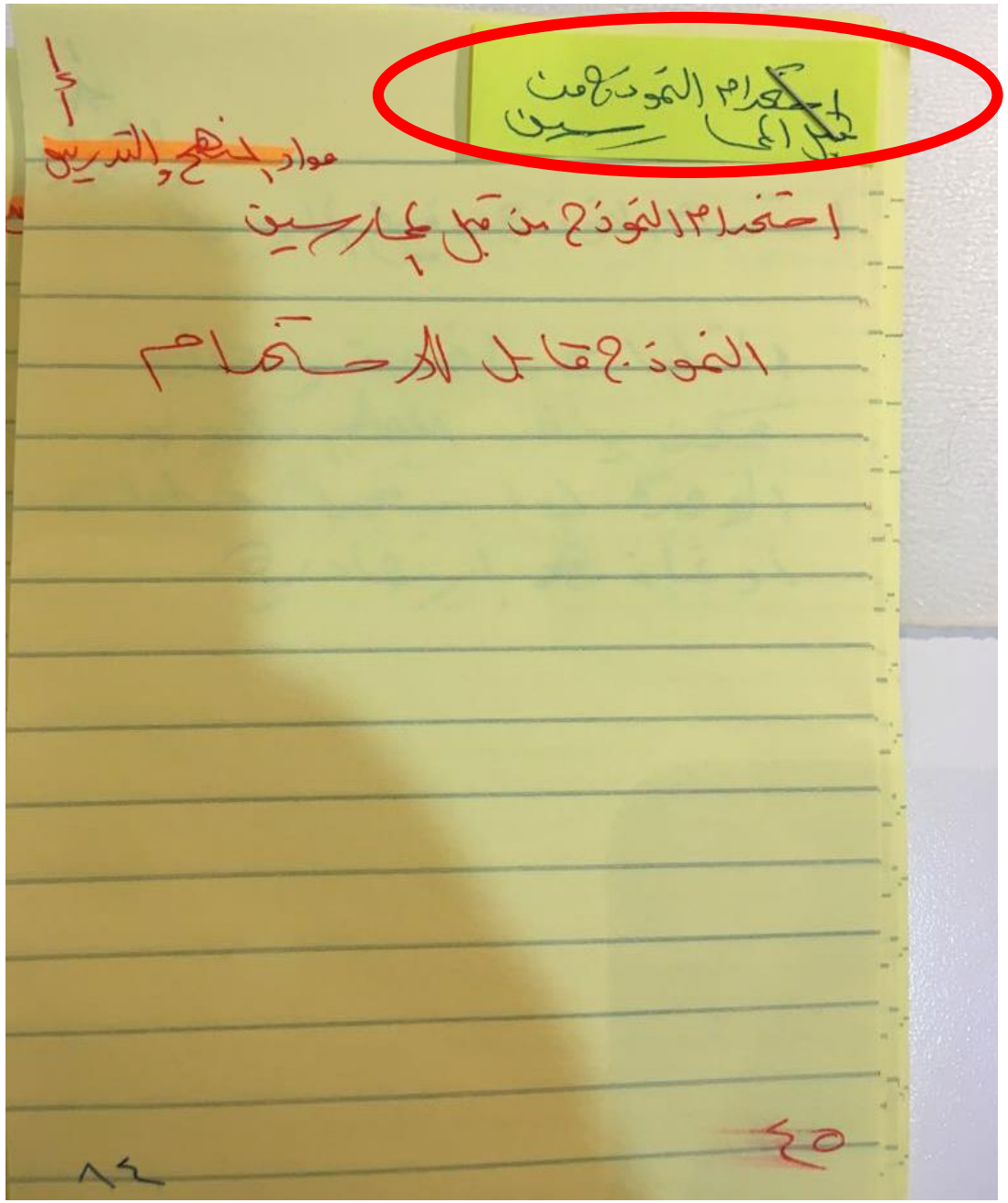


(١) معرفة المعلمين	ص	(٢) تمثيل التخصصات	ص	(٣) اتصال التخصصات	ص	(٤) تهيئة التخصصات معاً	ص	(٥) مهارات القرن ٢١	ص	(٦) ثقافة المدرسة	ص	(٧) مواد المنهج والتدريس	ص
Pck المرتبطة بالتقويم	٨٤ ٩٠ ٩١	وجود التخصصات	٩٠	قدرة المعلمين على ايجاد الاتصال بين التخصصات	٩٣	مناسبة المحتوى الحالي	٩٥ ٨٤ ٨٥			تحفيز المعلم	٩٥ ٩٧	أهمية مواد المنهج	٨٤ ٩٦
		الربط بين ٣، ٤، ٢	٩٥	وضوح التخصصات	٩٥	عدم وضوح التعميم الهندسي لدى المشارك	٨٦			مقاومة التغيير	٩٥	نموذج لاعداد الملخص	٩٦
				الربط بين ٣، ٤، ٢	٩٥	قدرة المعلمين على وضع مشكلة هندسية	٩٣					مواد تدريس (مرافق)	٩٨ ٩٧
						التدريس المتمركز حول الطالب	٩٣					أدوات تنفيذ الأنشطة	
						الربط بين ٤، ٣، ٢	٩٥						
						مناسبة البيئة للمشكلة	٩٧						

مناسبة المحتوى الحالي ٩٥ ٨٥ ٨٥

تطبيق خطوات النموذج:

الخطوة	٧- البحث عن علاقات بين الأنماط المحددة:
كيفية تطبيقها	الخطوات السابقة قادت الباحث إلى ترميز كل البيانات التي تم إظهارها لجميع الأدوات، والوصول إلى علاقات وأنماط وموضوعات محورية مكتوبة في جدول خارجي. - النظر بشكل شمولي بداخل المعلمة الواحدة، واستخدم الرسومات والتمثيلات البصرية التي تعطي فكرة يمكن كتابتها كنتيجة.


استخدام النموذج من قبل المدرسين
مواد المنهج والتدريس
استخدام النموذج من قبل المدرسين
النموذج قابل للاستخدام
٤٥
٨٤

تطبيق خطوات النموذج:

الخطوة	٨- كتابة الأنماط في تعميم من جملة واحدة:
كيفية تطبيقها	- بناء جمل يمكن فهمها، بحيث تمثل الجملة فكرة مكتملة، جامعة للأنماط التي ظهرت بداخل كل معلمه. هذه الخطوة تطلبت من الباحث الرجوع إلى الفكرة الموجزة، والرجوع إلى البيانات الخام، لمراجعة مدى مناسبة التعميم للبيانات والأنماط. - تكررت هذه الخطوة على مستوى كل معلمه، ثم على مستوى كل مرحلة من مراحل البحث، ثم على مستوى البحث ككل.

100% Find

معرفة المعلمين:

يمكن للمعرفة التدريسية المرتبطة بمحتوى العلوم أن تدعم المعلمين عند استخدام النموذج، بالإضافة إلى أن هذه المعرفة تتطور من خلال الممارسة. وتوصل الباحث إلى هذه النتيجة من خلال تحليل البيانات ضمن المجالين (١) نوع المعرفة اللازمة لاستخدام النموذج من قبل الممارسين، و(٢) الحاجة للتطبيق العملي للنموذج.

نوع المعرفة اللازمة لاستخدام النموذج من قبل الممارسين:

مع أن أسئلة المقابلة لم تتضمن سؤالاً مباشراً حول معرفة المعلمين؛ إلاّ أنه عند سؤال المشاركين عن إيجابيات نموذج تطوير وحدات العلوم، وكيفية تعزيزها؛ أجاب اثنين من ذوي الخبرة البحثية بأن معرفة المعلم بتدريس محتوى العلوم كافية لاستخدام النموذج. في حين أن خبيراً ميدانياً ركز على أهمية وجود معرفة تقنية صحيحة.

تطبيق خطوات النموذج:

الخطوة	٩- اختيار اقتباسات من البيانات تعزز تعميم النتائج:
كيفية تطبيقها	استعراض البيانات التي تدعم التعميم الذي وصل إليه، واستعرض البيانات المميزة بملصق زاهي، وتأمل في مدى مناسبة البيان لإحياء التعميم المكتوب، وإيصال صوت المشارك للقارئ. - الاختيار من البيانات ما يناسب التعميم، وكتابته بالعودة إلى ملف البيانات الخام.

فالمشارك (ج، خبرة بحثية) رأى أنه يمكن استخدام النموذج "متى ما كان المعلم ملم بأسس تدريس العلوم"، ورأت المشاركة (ب، خبرة بحثية) أن استخدام النموذج لا يتطلب الكثير من المعلمين: "ماهو مطلوب من معلمينا كثير، ولا هو مطلوب أنهم يفهمون هندسة، ستم [STEM] طبعاً موضوع جديد، الكل يمكن يرفض يقول ما يوجد لدينا، المعلم ليس مطلوب منه أن يَدرس أو يقرأ في الهندسة".

أما المشارك (أ، خبرة ميدانية) أكد على أن هناك ممارسات في الميدان لا تنجح بالضرورة في إيصال مفهوم التقنية بطريقة صحيحة، تؤثر بدورها على معرفة المعلمين بالتقنية، وبالتالي على استخدام النموذج من قبل الممارسين. وذكر المشارك (أ، خبرة ميدانية) مثالاً لأحد المؤسسات التي قدمت برنامجاً تدريبياً للمعلمين "تُمثل [فيه] التقنية بالحاسب، وهذا بون شاسع أكيد، يعني الحاسب ليس تقنية".

الحاجة للتطبيق العملي للنموذج:

أشار خمسة مشاركين إلى الحاجة للتطبيق العملي للنموذج، وبطبيعة الحال؛ مثّل المعلمون معظم هذه النسبة. فالمشاركة (ب، خبرة بحثية) أكدت على أهمية رأي الممارس في تطوير النموذج. بينما بيّن أربعة مشاركين من المعلمين، وبشكل صريح، حاجتهم للتطبيق العملي للنموذج لفهمه، ثم إيجاد جوانب القوة والضعف فيه. ومع أن اثنين من هؤلاء المعلمين تدربوا على اتجاه (STEM)؛ إلا أنهم ربطوا فهمهم بتجريبهم للنموذج، وفيما يلي مقتطفات من مقابلات المعلمين:

- "أنا أتوقع فيه حاجة أن نطبق النموذج، بعدين تتضح المعوقات والمشاكل فيه بشكل أكبر، مبدئياً يعني ان شاء الله إنها واضحة [خطوات النموذج]، مثل ما قلت لك مع التطبيق بتتضح في الغالب

المراجع:

العبدالكريم، راشد بن حسين. (٢٠١٢). *البحث النوعي في التربية*. الرياض: دار جامعة الملك سعود للنشر.

Hatch, J. (2002). *Doing Qualitative Research in Education Settings.* Albany, NY: State University of New York.

شكراً لحسن استماعكم،