



LEÇONS APPRISES

Objectif : la marche à suivre pour reconnaître des polygones irréguliers et en faire un tri

de l'évaluation de mathématiques de 3e année en Nouvelle-Écosse

« Pour que les élèves puissent connaître la réussite, il est indispensable que le personnel enseignant effectue une évaluation des capacités et des caractéristiques de chaque élève et choisisse, en fonction des résultats de cette évaluation, des stratégies d'enseignement appropriées et pertinentes. »

– Helene J. Sherman



Objectif du présent document

Ce document sur les leçons apprises de l'évaluation de mathématiques de 3^e année en Nouvelle-Écosse découle d'une analyse des rapports de description des items de l'évaluation de mathématiques de 3^e année de la Nouvelle-Écosse. Il est censé servir à tous les enseignants des niveaux allant de la maternelle à la 3^e année, ainsi qu'aux administrateurs des écoles, des centres régionaux pour l'éducation, du CSAP et de la province. Il s'agit d'un document conçu avant tout pour aider le personnel éducatif à prendre les informations fournies par l'analyse des données pour voir en quoi elles sont susceptibles d'éclairer la conception des leçons et l'évaluation des élèves dans la salle de classe.

Nous suggérons aux équipes des écoles d'utiliser ce document parallèlement au rapport de description des items de leur établissement tel qu'il est fourni au ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance aux centres régionaux pour l'éducation et au CSAP. Le rapport de description des items comprend des données sur les résultats des élèves au niveau de l'école, du centre régional pour l'éducation ou conseil scolaire et de la province pour toutes les questions figurant dans l'évaluation de mathématiques de 3^e année. L'analyse par l'école des résultats de ses élèves pour différents groupes de questions portant sur des résultats d'apprentissage comparables lui permettra de mettre en évidence les domaines dans lesquels ils sont forts et les domaines dans lesquels elle pourrait avoir à apporter des changements dans l'enseignement ou dans l'évaluation. Le processus est conçu de façon à favoriser la poursuite des discussions et du travail d'exploration et de soutien en mathématiques au niveau de la salle de classe, de l'école, du centre régional pour l'éducation ou conseil scolaire et de la province, toujours en fonction de données qui sont valables et fiables.

Le présent document porte plus particulièrement sur certains des domaines que les élèves de la province ont trouvé difficiles d'après les données produites par l'évaluation provinciale. Il est essentiel, pour déterminer les mesures les plus appropriées à prendre pour leurs élèves, que les enseignants tiennent compte des données de différents types d'évaluations. Pour que l'enseignement et l'évaluation dans la salle de classe portent leurs fruits, il faut qu'ils tiennent compte des besoins de chaque élève dans la salle de classe.

Le présent document met en relief les résultats d'apprentissage pour lesquels il semble que les élèves aient besoin d'un soutien supplémentaire. Il fournit certaines informations sur les résultats des élèves à l'évaluation, ainsi que des suggestions de stratégies d'enseignement en salle de classe. Nous incluons, pour chaque sujet abordé, des exemples d'items de l'évaluation.

Vue d'ensemble de l'évaluation de mathématiques de 3^e année en Nouvelle-Écosse

Les évaluations provinciales de la Nouvelle-Écosse sont des évaluations de grande envergure qui fournissent des données fiables sur l'apprentissage effectué par les élèves partout dans la province dans les programmes d'études de mathématiques. Elles diffèrent de bon nombre d'évaluations standardisées en ce que toutes les questions sont rédigées par des enseignants de la Nouvelle-Écosse, de façon à ce qu'elles concordent avec les résultats d'apprentissage du programme d'études et que les résultats permettent de déterminer dans quelle mesure les élèves parviennent aux résultats d'apprentissage. On peut compter sur les résultats de l'évaluation pour se faire une bonne idée du niveau des élèves par rapport aux résultats d'apprentissage du programme d'études dans les écoles, dans les centres régionaux pour l'éducation, au conseil scolaire et dans la province. Comme ces évaluations sont fondées sur les programmes d'études de la Nouvelle-Écosse et sont mises au point par des enseignants de la province, on peut aussi utiliser les résultats produits par l'évaluation pour déterminer si le programme d'études lui-même, les approches de l'enseignement et l'affectation des ressources portent leurs fruits. En outre, comme on dispose de résultats pour chacun des élèves, l'enseignant peut se servir de ces résultats et d'autres données tirées des évaluations en salle de classe pour mieux saisir ce que chaque élève maîtrise bien et pour définir les étapes suivantes dans son enseignement.

L'évaluation provinciale fournit des informations sur les mathématiques pour chaque élève et complète les données recueillies à l'aide des évaluations en salle de classe. L'évaluation provinciale se déroule à la fin de la 3^e année. Elle est conçue en vue de fournir des informations détaillées pour chaque élève de la province sur ses progrès dans l'atteinte de certains résultats d'apprentissage choisis du programme d'études de mathématiques à la fin de la 3^e année. L'enseignant peut se servir des informations tirées de cette évaluation pour éclairer son enseignement et définir les étapes suivantes dans ses efforts pour intervenir auprès des élèves et leur apporter son soutien.

Vue d'ensemble des leçons apprises

Les évaluations et les examens de la province produisent des informations que l'enseignant peut utiliser pour éclairer son travail d'enseignement et d'évaluation dans la salle de classe. L'analyse des données de chaque évaluation ou examen permet de mettre en évidence certains phénomènes et certaines tendances et notamment de relever les domaines dans lesquels les élèves sont forts et ceux dans lesquels ils ont encore à s'améliorer. Les documents de la série « Leçons apprises » portent tout particulièrement sur les concepts pour lesquels les élèves ont encore à s'améliorer.

Dans le présent document, les leçons apprises de l'évaluation de mathématiques de 3^e année sont qu'il y a quatre domaines sur lesquels il faudrait concentrer les efforts :

- la résolution de problèmes contextuels d'addition et de soustraction de nombres entiers;
- la marche à suivre pour mesurer des longueurs et en faire des estimations;
- la marche à suivre pour reconnaître des polygones irréguliers et en faire un tri;
- l'interprétation de données représentées sous la forme de tableaux et de graphiques.

Cette section aborde spécifiquement la marche à suivre pour reconnaître des polygones irréguliers et en faire un tri. Nous commençons par donner une vue d'ensemble des erreurs et idées fausses des élèves que l'évaluation provinciale a permis de mettre en évidence. Il s'agit notamment de développer le schéma mental et le vocabulaire sur les attributs.

Nous décrivons ensuite des stratégies conçues en vue d'améliorer la compréhension des élèves, qui s'inspirent des dernières recherches dans le domaine. Ces stratégies mettent l'accent sur l'utilisation combinée de modèles essentiels, d'outils et de liens d'interdépendance en vue de faciliter les transitions entre les représentations concrètes, imagées et abstraites des concepts et elles mettent en relief l'importance d'un travail délibéré de planification et de l'utilisation de questions axées sur des objectifs bien précis. Nous proposons, pour faciliter l'enseignement et l'évaluation, des exemples d'activités pour les leçons, ainsi qu'une série de questions à niveaux cognitif variés, qui donneront au personnel éducatif des idées en vue de combler les lacunes dans les connaissances des élèves et de favoriser chez eux le développement des compétences stratégiques en raisonnement et en résolution de problèmes. Chaque partie se conclut par une liste de ressources imprimées et en ligne, ainsi que des recommandations d'objets à manipuler, qu'on peut utiliser pour faciliter la formation des enseignants et pour renforcer la compréhension que les élèves ont du sujet.

Reconnaitre et trier des polygones irréguliers

Concordance avec les résultats d'apprentissage antérieurs		Résultat d'apprentissage correspondant	
<p>Mat. – FE2.1 : On s'attend à ce que les élèves sachent trier des objets à trois dimensions en se basant sur un seul attribut.</p> <p>Mat. – FE2.2 : On s'attend à ce que les élèves sachent construire et décrire des objets à trois dimensions.</p>	<p>1^{re} – FE2.1 : On s'attend à ce que les élèves sachent trier des figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions en se basant sur un seul attribut et expliquer la règle appliquée pour les trier.</p> <p>1^{re} – FE2.2 : On s'attend à ce que les élèves sachent reproduire des figures composées à deux dimensions et des objets composés à trois dimensions.</p> <p>1^{re} – FE2.3 : On s'attend à ce que les élèves sachent comparer des figures à deux dimensions à des parties d'objets à trois dimensions observées dans l'environnement.</p>	<p>2^e – FE2.3 : On s'attend à ce que les élèves sachent décrire, comparer et construire des figures à deux dimensions, y compris des triangles, des carrés, des rectangles et des cercles.</p>	<p>3^e – FE2.2 : On s'attend à ce que les élèves sachent trier des polygones réguliers et des polygones irréguliers en se basant sur le nombre de côtés, y compris des triangles, des quadrilatères, des pentagones, des hexagones et des octogones.</p>

Conclusions à tirer de l'évaluation provinciale de mathématiques de 3^e année

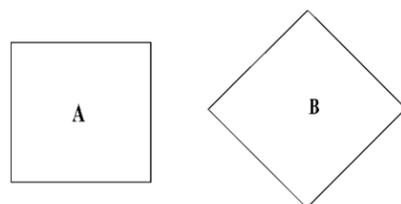
Il faut que les élèves continuent de développer leurs connaissances sur les figures, en décrivant et en triant des figures selon leurs attributs géométriques. Plus de la moitié des élèves ont de la difficulté à trier et à classer les figures irrégulières. Il faut qu'ils se concentrent sur la comparaison du nombre de côtés, qui est l'attribut clé pour le classement des polygones. Il faut que les élèves acquièrent une plus grande expérience des polygones irréguliers, afin qu'ils commencent à prendre conscience du fait que le polygone, quelles que soient ses dimensions ou sa position dans l'espace, reste la même figure. Le vocabulaire est également important dans ses liens avec les figures les plus courantes. On demandait par exemple aux élèves de déterminer le périmètre d'un polygone sans leur fournir d'image et moins de la moitié d'entre eux ont répondu correctement.

Raisons pour lesquelles il y a des besoins dans ce domaine et options pour aider les élèves

Développer le schéma mental et le vocabulaire sur les attributs

Idées fausses / erreurs dans les travaux des élèves

Certains élèves sont par erreur convaincus que l'orientation d'une figure géométrique change la figure. Ils voient bien que A est un carré, mais pensent que B n'est pas un carré.



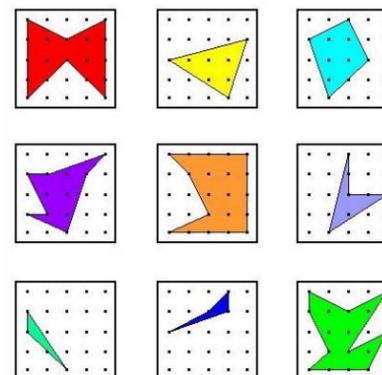
Le fait que les figures irrégulières ne leur soient pas familières et qu'ils ne connaissent pas leurs noms suscite également des difficultés chez les élèves quand il s'agit de reconnaître et de comparer ces figures. Ils ont du mal à reconnaître les attributs les plus courants. Par exemple, les élèves se trompent et disent que les figures suivantes ne sont pas des pentagones.



Étapes suivantes à envisager dans la salle de classe

Fournissez aux élèves divers côtés d'un polygone. Dites aux élèves de compter le nombre de côtés et d'indiquer de quel polygone il s'agit. S'ils avaient une expérience suffisamment variée avec différents polygones, les élèves devraient commencer à se rendre compte que le polygone, quelles que soient ses dimensions, reste la même figure.

Utilisez des géoplans pour créer des polygones irréguliers. Voici quelques exemples :



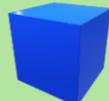
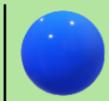
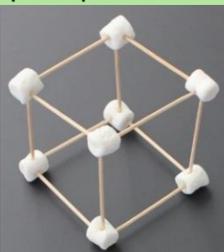
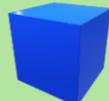
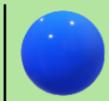
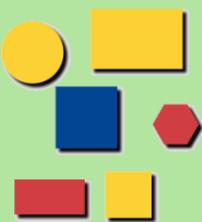
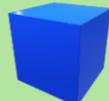
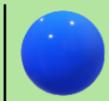
Il faut aussi que les élèves trouvent des exemples de polygones dans le monde qui les entoure. Triez les figures selon le nombre de côtés, qui est l'attribut clé pour classer les polygones. Vous pouvez en faire un jeu, dans lequel les élèves se mettent par deux et cherchent à deviner la règle du tri. On peut utiliser des diagrammes de Venn ou de Carroll pour faciliter le tri.

Activités pour faciliter la planification des leçons

Pour aider les élèves à mieux comprendre les figures à deux dimensions et les objets à trois dimensions dans le monde qui nous entoure, il faut leur donner des occasions de regarder, de toucher, de comparer et de construire différents types d'objets et de polygones réguliers et irréguliers. Ils maîtriseront mieux les attributs et le vocabulaire des figures et des objets si on leur propose de simples activités où ils doivent faire des recherches, des activités de construction ou avec des blocs de construction et des activités de dessin avec des polygones bien particuliers.

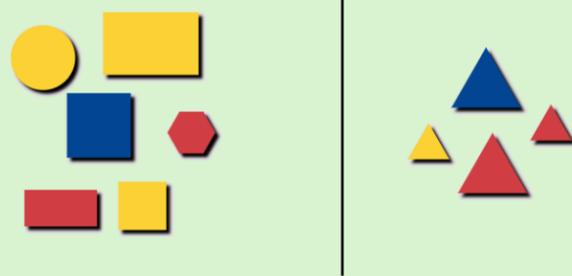
Maternelle	1 ^{re} année	2 ^e année	3 ^e année
<p>Connaissances : Dites aux élèves de trouver dans la salle de classe ou dans la nature des objets ressemblant à un objet donné bien particulier (cylindre, cône, sphère, cube, etc.). Demandez-leur par exemple ce qui fait du cube un cube.</p> <p>Application : Triez les objets en deux groupes. Quelle est la règle de tri? Qu'est-ce qui fait que les objets sont semblables ou différents?</p> <p>Analyse : Jouez au jeu des yeux d'espion. « Je vois avec mes yeux d'espion un objet qui peut rouler. De quel objet s'agit-il? »</p>	<p>Connaissances : Trouvez/dessinez toutes les figures que vous voyez sur ce prisme.</p> <p>Application : Triez les figures ou objets suivants selon votre propre règle de tri. Quelle est la règle? Qu'est-ce qui fait que les figures/objets sont semblables ou différents?</p> <p>Analyse : On a un objet donné composé de deux carrés. De quoi pourrait-il s'agir?</p>	<p>Connaissances : Donnez aux élèves une série de figures régulières et irrégulières du monde réel. Dites-leur d'indiquer de quelles figures il s'agit.</p> <p>Application : Donnez aux élèves deux figures ou objets (cube et prisme triangulaire, carré et rectangle, etc.). Demandez-leur-en quoi ces figures ou objets sont différents et en quoi ils sont identiques.</p> <p>Analyse : Recopiez cette figure (par exemple, un carré). Dessinez une figure qui est d'une certaine manière différente de cette figure, mais d'une autre manière identique à cette figure. Quelle est la différence? En quoi les figures sont-elles semblables?</p>	<p>Connaissances : Donnez aux élèves des images représentant une série de figures régulières et irrégulières du monde réel. Demandez aux élèves d'indiquer de quelles figures il s'agit.</p> <p>Application : Créez une image représentant les figures suivantes : quadrilatères, triangles et cercles. Il faut aussi que l'image comprenne au moins trois figures ayant cinq côtés ou plus.</p> <p>Analyse : Avec des tangrams ou des blocs-formes, créez un grand carré. Créez une figure qui a au moins un triangle et un quadrilatère. Comment s'appelle une telle figure?</p>

Exemples de questions facilitant l'évaluation

Niveau cognitif	Maternelle	1 ^{re} année	2 ^e année	3 ^e année								
<p>Connaissances</p>	<p>Trie les objets.</p> <table border="1"> <tr> <td> Cône</td> <td> Cube</td> <td> Cylindre</td> <td> Sphère</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p></p> <p>Comment cet objet s'appelle-t-il? Qu'est-ce qui te permet de le dire?</p> 	 Cône	 Cube	 Cylindre	 Sphère					<p>Quelle est la règle de tri? Qu'est-ce qui te permet de le dire?</p>   <p>Construis un prisme triangulaire. Quelles figures as-tu combinées pour former ton prisme?</p>	<p>Nomme et décris les figures que tu vois dans ce diagramme.</p>  <p>Construis un diagramme à l'aide des figures suivantes : cercle, carré, rectangle et triangle.</p>	<p>Laquelle des figures est un quadrilatère? Un hexagone? Nommer les autres figures?</p>  <p>Laquelle des figures n'est pas un polygone?</p> 
 Cône	 Cube	 Cylindre	 Sphère									
												

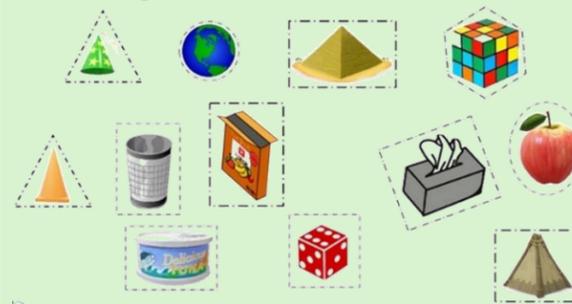
Application

Quelle est la règle de tri? Qu'est-ce qui vous permet de le dire?



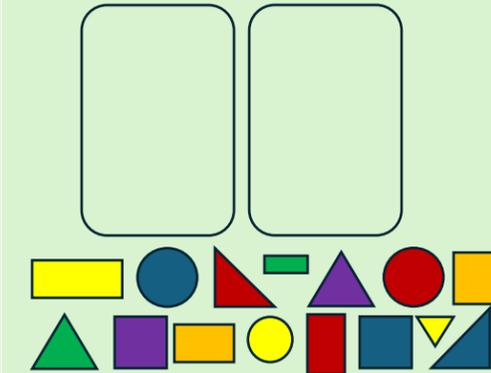
Construisez un prisme triangulaire. Quelles figures avez-vous combinées pour former le prisme?

Découpez les images suivantes. Triez-les. Dites à un partenaire de trouver votre règle de tri. Échangez vos rôles.



Construisez une maison avec des cure-dents et de la guimauve. Quelles figures avez-vous utilisées/combinaées pour construire la maison? Combien de figures différentes avez-vous construites?

Triez les figures suivantes.

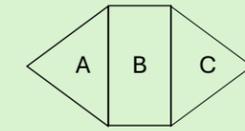


Quelle est la règle de tri?

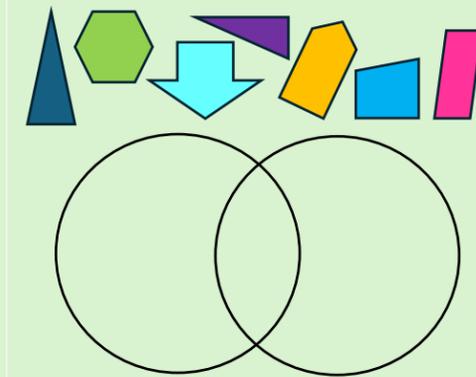
Remplissez l'image avec des blocs-formes. Quelles figures utilisez-vous pour remplir l'image? Est-ce que vous êtes capable de la recréer avec des figures différentes? Quelle serait la figure que vous utilisez le plus? Le moins? Y a-t-il des figures qu'il vous est impossible d'utiliser? Pourquoi?



Quel polygone obtient-on quand on joint les figures A, B et C de la façon suivante?



Triez les figures suivantes.



Quelle est la règle de tri?

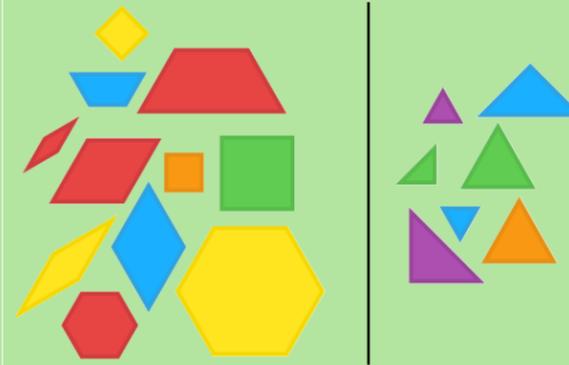
Analyse

Découpez les images suivantes. Triez-les. Dites à un partenaire de trouver votre règle de tri. Échangez vos rôles.



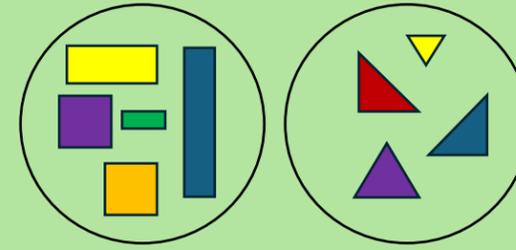
Construisez une maison avec des cure-dents et de la guimauve. Quelles figures avez-vous utilisées/combinées pour construire la maison? Combien de figures différentes avez-vous construites?

Triez les figures d'une manière différente. Expliquez votre raisonnement.



Construisez une pyramide avec des cure-dents et de la guimauve. Quelles figures avez-vous utilisées/combinées pour construire la maison? Combien de figures différentes avez-vous construites? En quoi les objets sont-ils semblables et en quoi sont-ils différents?

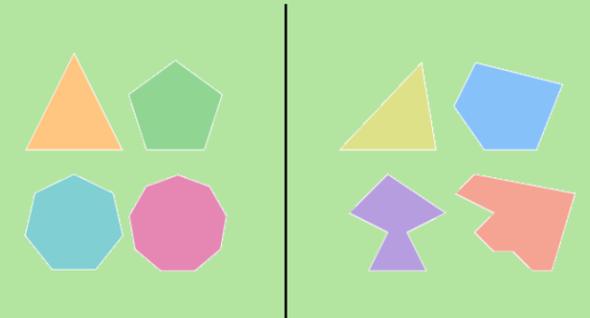
Ces figures ont été triées. Quelle est la règle de tri?



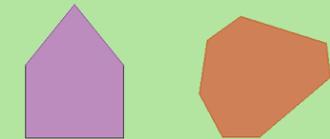
Où mettriez-vous les figures suivantes pour les trier de la même manière?



Ces figures ont été triées. Quelle est la règle de tri?

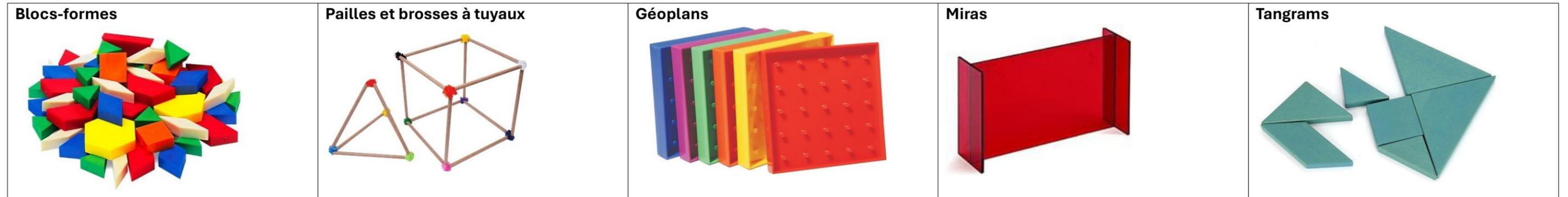


Où mettriez-vous les figures suivantes pour les trier de la même manière?



Ressources d'appoint

Objets à manipuler et modèles pour faciliter l'apprentissage



Ressources imprimées et électroniques

Cameron, Antonia. *Early Childhood Math Routines: Empowering Young Minds to Think*, Portsmouth, New Hampshire, Stenhouse Publishers, 2020.

Costello, D. *Making Math Stick: Classroom strategies that support the long-term understanding of math concepts*, Markham (Ont.), Pembroke Publishers, 2021.

Nouvelle-Écosse. Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. *Programme de mathématiques de maternelle*, Halifax (N.-É.), 2019a.

Nouvelle-Écosse. Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. *Programme de mathématiques de 1^{re} année*, Halifax (N.-É.), 2019b.

Nouvelle-Écosse. Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. *Programme de mathématiques de 2^e année*, Halifax (N.-É.), 2019 c.

Nouvelle-Écosse. Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. *Programme de mathématiques de 3^e année*, Halifax (N.-É.), 2019d.

Fiore, M. et M. L. Lebar. *The Four Roles of the Numerate Learner*, Pembroke Publishers Limited, 2016

Marks Krpan, C. *Teaching Math with Meaning Cultivating Self-Efficacy Through Learning competencies, Grades K - 8*, chapitres 5 (« Communication ») et 6 (« Thinking »), Toronto (Ont.), Pearson Education Canada, 2017.

Moss, J., C. Bruce, B. Caswell, T. Flynn et Z. Hawes. *Taking Shape: Activities to Develop Geometric And Spatial Thinking*, Pearson Canada Inc., 2016.

Newton, Nicki. *Guided Math in Action: Building Each Student's Mathematical Proficiency with Small-Group Instruction*, Londres, Routledge, 2021.

SanGiovanni, John. *Mine the Gap for Mathematical Understanding, Grades K-2*, Corwin Press, 2016.

SanGiovanni, John et Jennifer Rose Novak. *Mine the Gap for Mathematical Understanding Common Holes and Misconceptions and What to Do about Them*, Thousand Oaks, Californie, Corwin, a SAGE Company, 2018.

Small, M. *Making mathematics meaningful to Canadian students, K-8*, Toronto (Ont), Nelson Education Ltd., 2009.

Van De Walle, J. A. *Elementary and middle school mathematics teaching developmentally fourth edition*, New York, NY, Addison Wesley Longman, 2001.

Van de Walle, J. A. et L. Lovin. *Teaching student-centered mathematics grades K–3*, Boston, Pearson Allyn & Bacon, 2006.

Van de Walle, J. A. et L. Lovin. *Teaching student-centered mathematics grades 3–5*, Boston, Pearson Allyn & Bacon, 2006.