©Louise Lafortune et Éditions JFD

**Une approche d’équité sociopédagogique sensible à l’EDI (équité, diversité, inclusion) pour intéresser les filles et les garçons à s’orienter en STIM**

***Sciences - Technologies - Ingénierie - Mathématiques***

**Louise Lafortune**

*Avec la collaboration de Josée Gauthier, Valérie Godin-Tremblay, Hassi Guiberou, Emma Maltais, Imène Benkalai, Massiva Roudjane, et la participation de Sonia Bouchard, Nathalie Lavoie, Carine Simard, Anne-Marie Bérubé et Maxime Boivin*



©Louise Lafortune et Éditions JFD

# **Partie 1**

## Dimension affective en STIM : mathophobie (inquiétude, malaises, peur, anxiété);

aimer et détester; stress dans l’évaluation; indifférence; passion, le tout en lien avec différentes conceptions et représentations

**Public visé** Les activités s’adressent aux enseignantes et enseignants de groupes d’élèves de la fin du secondaire, mais aussi pour des classes d’étudiantes et étudiants de cégep dans des domaines exigeant une formation mathématique ou scientifique et d’université, par- ticulièrement en formation à l’enseignement.

©Louise Lafortune et Éditions JFD

### Fiche P1-1 Les maths qui font frissonner

Les maths qui font frissonner

L’équipe d’Olivia, comme les autres équipes, parle d’autre chose que de mathématiques. L’enseignante en déduit que les équipes ont terminé les problèmes qu’elles avaient à résoudre : « Pour compléter notre apprentissage, il serait intéressant que chaque équipe choisisse un problème qu’elle a résolu et qu’un des membres de l’équipe présente au tableau la solution élaborée par l’équipe. La personne qui fera la présentation sera choisie au hasard ». Dans la première équipe, c’est Pablo qui est choisi.

Olivia n’entend rien de ce qu’il dit au groupe, elle ne fait que penser : « Qu’est-ce que je vais faire si c’est moi qui suis choisie ? J’ai tellement peur quand il s’agit de faire des maths toute seule dans ma chambre, c’est encore pire quand je dois en parler devant d’autres… Et là, c’est devant la classe au complet, avec l’enseignante présente… Tant qu’à faire, pourquoi la direction de l’école et mes parents et le député ne sont-ils pas invités pour se moquer de mon incompétence en maths ? ».

Des applaudissements font comprendre à Olivia que Pablo a fini sa présentation. C’est au tour d’une autre équipe, et c’est Béatrice qui s’active devant le groupe. Encore une fois, la présentation de Béatrice est enterrée par une voix intérieure : « Je commence à avoir les mains moites… Si jamais j’étais choisie… Pourtant, si c’était en français ou en géographie, je voudrais que ce soit moi qui aille présenter ce que nous avons fait : je parle bien, je comprends et je suis même capable de répondre aux questions. Mais en maths, c’est autre chose. Tiens, je commence à faire de la fièvre; peut-être que je pourrais demander de sortir de la classe parce que je commence une grippe ou peut-être une attaque de COVID-19. Ah ! m…, encore un nombre; d’où vient-il ce 19 ? ».

Après Béatrice, c’est à Thomas de faire sa présentation. Olivia ne s’en est même pas aperçue. Elle conti- nue à retourner les mêmes idées dans sa tête : « C’est la même chose durant les examens. Je me sens complètement bloquée, je ne sais plus rien…je ne suis pas capable. » Elle prononce le dernier mot à haute voix.

L’enseignante lui demande : « Qu’est-ce que tu as dit, Olivia, avais-tu une question ? »

« Nnnon… »

« Qu’est-ce que tu as ? On dirait que tu frissonnes… »

« Non, ça va. Laissez Thomas continuer sa présentation. » Puis dans sa tête : « La prochaine équipe, c’est la nôtre. Je suis sûre que c’est mon nom qui sera choisi. Je pourrais prendre un problème que nous avons résolu, l’apprendre par cœur et aller le présenter devant la classe. Mais je ne suis même pas capable de lire tellement j’ai peur… Puis qu’est-ce que je vais faire si on me pose des questions ? Je crois que je ne serais même pas capable de dire mon prénom si on me le demandait. Aaaaah ! je me sens tomber dans un précipice… Tout est noir ».

Et, c’est là que l’enseignante pige le nom de la personne de l’équipe d’Olivia. Elle annonce : « Le nom de la représentante de la prochaine équipe est… »

### Fiche P1-2 L’incompréhension en MST

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lorsque je ne comprends pas** | **Rarement** | **Parfois** | **Souvent** | **Très souvent** |
| 1. Je renonce à chercher à comprendre. |  |  |  |  |
| 2. Je demande de l’aide. |  |  |  |  |
| 3. Je me décourage. |  |  |  |  |
| 4. Je sens monter la tension, l’anxiété. |  |  |  |  |
| 5. Je me dis : « c’est comme d’habitude ». |  |  |  |  |
| 6. Je cesse d’écouter les explications. |  |  |  |  |
| 7. Je me demande : « à quoi ça sert ? ». |  |  |  |  |
| 8. Je cherche des exemples semblables pour m’aider. |  |  |  |  |
| 9. Je persévère à chercher à comprendre. |  |  |  |  |
| 10. Je ne veux plus jamais vivre une situation semblable. |  |  |  |  |
| 11. Je me projette en échec. |  |  |  |  |
| 12. Je pleure. |  |  |  |  |
| 13. Je fais de l’évitement. |  |  |  |  |
| 14. Je travaille encore plus fort. |  |  |  |  |
| 15. Je me dis que je suis sûrement la seule personne de la classe à ne pas comprendre. |  |  |  |  |

**Fiche P1-3 Quoi penser ? Quoi faire ?**

Quoi penser? Quoi faire ?

Marianne est dans sa chambre : « Aller patiner avec Rosalie et les autres ? Faire mon devoir de maths ? Comment choisir ? Je vais essayer d’être logique. Si je fais mon devoir de maths, je suis débarrassée et je n’aurai plus à y penser. Par contre, si je vais patiner, je serai peut-être plus en forme pour faire mon devoir et, de plus, j’aime mieux patiner que de faire des maths. C’est difficile de prendre une décision. Il faut que j’approfondisse. Je vais faire comme l’enseignante nous l’a montré : mettre côte à côte ce que j’aime et ce que je n’aime pas à propos de faire un devoir de maths ou peut-être plus généralement à propos des maths parce que, à bien y penser, je m’aperçois que ce n’est pas seulement quand j’ai un choix à faire entre aller patiner et faire mon devoir de maths que je ne sais pas si j’aime ou si je déteste les maths ».

|  |  |
| --- | --- |
| **Faire mon devoir immédiatement** | **Faire mon devoir plus tard** |
| J’aime souvent (pas tout le temps) faire des maths. | Parfois j’ai de la difficulté. |
| Parfois, quand c’est difficile, mais que je vois un peu où je m’en vais, je plonge dedans et je finis par aimer ça. | D’autres fois, je fais des crises, je rage, je pleure. Il m’est même arrivé de déchirer ma feuille. |
| Si je vois un défi que je peux relever, je me sens comme si j’escaladais une montagne; mon cœur bat de plus en plus fort. | D’autres fois, par contre, c’est comme si je tombais dans un précipice, mon cœur arrête de battre, je deviens toute froide. |

« Comment se fait-il que je me sente comme ça ? Je suis découragée de me sentir comme ça. Parfois, j’aime les maths et parfois, je les hais. Comment faire pour réconcilier ces deux sentiments ? Je ne les comprends même pas. »

« Je pourrais essayer de voir si la matière y est pour quelque chose. Quand je fais de la trigonométrie, ça va. L’algèbre aussi. Mais pas les statistiques et les probabilités; parfois on ne sait même pas quelle formule utiliser. Ce que j’aime le plus, c’est quand en algèbre ou en trigonométrie, j’ai une expression compliquée à simplifier ou bien montrer que l’expression est égale à une autre. Eh ! Je viens de m’aper- cevoir que “simplifier” et “démontrer une identité c’est la même chose”. Et ça ressemble à résoudre une équation. Et c’est ça que j’aime faire. »

« Tiens, une autre question me vient à l’esprit : est-ce que c’est le moment où je fais des maths qui me les fait aimer ou détester ? Quand je veux sortir avec des amis et amies, je n’aime pas trop les maths et j’ai de la difficulté. En classe, j’aime faire des maths. Le soir, parfois, ça dépend surtout de mon fil d’actualité sur Instagram. Quand j’ai fait défiler les publications une bonne vingtaine de minutes, je n’ai plus envie de faire des maths; j’ai déjà assez lu et réfléchi. Il est temps d’aller dehors ou de parler avec Marilou. »

« Je remarque que si j’ai à expliquer oralement ce que j’ai fait pour arriver à une solution, j’aime ça; si j’ai à l’écrire, j’aime beaucoup moins ça. »

« Je ne suis pas plus avancée. Je devrais peut-être regarder le devoir que j’ai à faire. »

1. « Une identité trigonométrique à démontrer. Oui ! »
2. « Tracer, à main levée, le graphique de la fonction *f* définie par *f*(*x*) = arcsin(*x*). Et après, tracer sans calcul le graphique de *g*(*x*) = arcsin(*x* + 2) et d’autres de même type. Je n’ai aucune idée comment le faire. Je ne sais même pas pourquoi je dois faire ces graphiques, ni si le fait de savoir les tracer sera important par la suite. Dois-je réfléchir et suer fort pour quelque chose qui ne me servira pas par la suite ? »

« Bon ! Je vais commencer par aller patiner avec Rosalie. Peut-être qu’Ahmed va être là; il patine bien, même s’il n’a commencé à patiner que depuis son arrivée il y a trois ans. Et puis, il est pas mal mignon. Aussi, peut-être que lui ou quelqu’un d’autre de la classe va avoir fait le devoir et pourra m’expliquer ce que je devrais faire… »

Des réactions ambivalentes

Trois profs discutent ensemble au moment du dîner.

« Ah ! Moi je détestais les maths à l’école. Je détestais encore plus les profs de maths; ils pensaient que leur matière était plus importante que toutes les autres mises ensemble, ils n’expliquaient que pour les plus forts, ils ne se préoccupaient ni des moyens ni des faibles. »

« Moi au contraire, j’aimais les maths; j’aimais surtout faire des problèmes d’algèbre. Je n’avais pas trop de difficulté à traduire les problèmes en équations et ça allait assez bien pour résoudre les équations. J’ai trouvé que la plupart des profs étaient aidants et compétents. Même que la majorité avait pas mal de patience. »

« C’est drôle, la plupart des gens sont comme vous deux. Ou bien ils aiment les maths ou bien ils les détestent. J’ai trouvé peu de personnes qui ont vécu comme moi une relation d’amour-haine avec les maths. »

Les deux autres ensemble de s’exclamer : « Que veux-tu dire ? »

« Oui, il y a des choses que j’aimais passionnément en maths. Par exemple, la géométrie : dessiner des figures, tenter de savoir pourquoi ces figures avaient telle ou telle propriété, puis mettre sous forme de preuve ce que je venais de trouver. Les notions de symétrie m’ont toujours fascinée. »

« Par contre, l’algèbre me repoussait, ou moi je repoussais l’algèbre; peut-être était-ce réciproque ? Je n’ar- rivais pas à comprendre ce que faisait *x* dans une addition comme “*x* + 5” ou une multiplication comme “8*x*”. Quand il a fallu ajouter *y* comme nouvelle inconnue, j’en ai eu ras le bol. Je me suis mise à cafouiller quand on a fait de la géométrie analytique : des *x* et des *y* avec de la géométrie, ça me dépassait. Je me souviens d’avoir crié de rage un soir en essayant de trouver l’équation d’une droite qui était perpendiculaire à une autre et qui passait par le centre d’un cercle dont l’équation était 9*x*² + 9y² + 30*x* – 12*y* + 4 = 0. »

« Alors comment se fait-il que tu sois devenue prof de maths au cégep ? »

« C’est Sylvie Tremblay qui enseigne encore à l’école des Rivières près d’ici qui m’a sauvé la vie. Elle m’a fait comprendre que les mathématiques forment un tout. Le *x* dont j’avais peur pouvait être vu comme une distance, et quand je voyais “*x* + 5”, je pouvais penser à une droite de longueur *x* cm à laquelle on additionnait une longueur de 5 cm. L’expression “8*x*” veut dire à la fois une longueur 8 fois plus grande que *x* et l’aire d’un rectangle dont un côté mesure 8 cm et l’autre *x* cm. Elle m’a même expliqué qu’au temps de la Grèce antique, il y a plus de 2000 ans, on ne faisait pas d’algèbre, mais uniquement de la géométrie, et que l’expression “mettre au carré le nombre *x*” avait le sens de “bâtir un carré dont le côté mesure *x* cm”. Avec son aide, j’ai trouvé plein de liens entre l’algèbre et la géométrie. Je me suis rendu compte que la géométrie analytique que j’abhorrais tant était la culmination de ces liens. Descartes, il y a près de 400 ans, a eu l’idée de *marier* la géométrie et l’algèbre. Comme l’a dit Sophie Germain, mathématicienne du XIXe siècle : “L’algèbre n’est qu’une géométrie écrite, la géométrie n’est qu’une algèbre figurée.” ».

« Je ne dis pas que j’ai aimé l’algèbre immédiatement, mais j’ai commencé à l’apprivoiser. Au cégep, j’ai appris que les problèmes faisant appel à la symétrie pouvaient être réglés algébriquement par l’utilisation de matrices. J’étais finalement séduite. C’est alors que j’ai décidé que je voulais aller en maths plutôt qu’en biologie. Tout ce qui me trouble, c’est de ne pas parvenir à communiquer tout l’enthousiasme que je ressens maintenant à mes élèves. »

### Fiche P1-5 Des étiquettes données aux mathématiques

En mathématiques

|  |  |
| --- | --- |
| **Ce que j’aime en mathématiques** | **Ce que je déteste en mathématiques** |
|  |  |

**Ce que je trouve facile en mathématiques Ce que je trouve difficile en mathématiques**

**Ce que je trouve agréable en mathématiques Ce que je trouve désagréable en mathématiques**

### Fiche P1-6 Des étiquettes données aux sciences et technologies

En sciences et technologies

**Ce que j’aime en sciences et technologies Ce que je déteste en sciences et technologies**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ce que je trouve facile en sciences et technologies** | **Ce que je trouve difficile en sciences et technologies** |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Ce que je trouve agréable en sciences et technologies** | **Ce que je trouve désagréable en sciences et technologies** |
|  |  |

### Fiche P1-7 Bons pour un indice

Voici des exemples de bons pour un indice :

Nom :

Le présent bon donne le droit de poser **une** question lors de l’examen portant sur les techniques d’intégration.

Ce bon ne peut être utilisé par une autre personne.

Question posée :

(signature) Carl Gagnon, professeur

Nom : Le présent bon donne le droit de demander **une** formule lors de l’examen.

Ce bon ne peut être utilisé par une autre personne. Formule demandée :

(signature) Andrée-Anne Dufour, professeure

Nom : Le présent bon donne le droit de poser **une** question lors de l’examen.

Ce bon ne peut être utilisé par une autre personne.

Question posée :

(signature) Mireille Maltais, professeure

Nom :

Le présent bon donne le droit de poser **une** question lors de l’examen. Cette question peut porter sur les aspects suivants : clarification de l’énoncé, déblocage en cours de solution, véri- fication d’une formule, confirmation d’une solution.

Ce bon ne peut être utilisé par une autre personne.

Question posée :

(signature) Lucie Tremblay, professeure

Ce ne sont que des exemples à adapter à différentes situations.

Autoévaluation (contenu à autoévaluer) : Nom :

1. J’ai réussi à faire ce qui était demandé :
   1. après la lecture du module théorique
   2. après avoir reçu de l’aide de la personne enseignante
   3. après avoir reçu de l’aide d’une autre personne
   4. après avoir regardé la réponse
2. Je n’ai pas essayé les parties suivantes :
3. J’ai essayé les parties suivantes, mais je ne les ai pas réussies : (nommer de quoi il s’agit)
   1. sans demander d’aide
   2. en demandant de l’aide
4. Je serai capable de répondre à des questions faisant référence aux parties suivantes : (les nommer et pour chacune d’elles, évaluer le niveau de difficulté)
   1. très facilement
   2. facilement
   3. difficilement
   4. très difficilement

### Fiche P1-9 Degré de certitude de sa réponse

Encercler le nombre qui convient au degré de certitude de votre réponse :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| Très peu de certitude | Peu d’incertitude | Incertitude | Peu de certitude | Certitude | Beaucoup de certitude |

Question 1 :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Niveau de clarté** | | | |
| **confuse** | **imprécise** | **claire** | **très claire** |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Niveau de difficulté** | | | |
| **très difficile** | **difficile** | **facile** | **très facile** |
|  |  |  |  |

Pourquoi ? Question 2 :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Niveau de clarté** | | | |
| **confuse** | **imprécise** | **claire** | **très claire** |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Niveau de difficulté** | | | |
| **très difficile** | **difficile** | **facile** | **très facile** |
|  |  |  |  |

Pourquoi ?

### Fiche P1-11 Réflexion sur le degré d’anxiété dans une situation d’évaluation

Questions

1. Une personne que vous connaissez vous a-t-elle avoué avoir été tellement stressée lors d’un examen qu’elle avait perdu tous ses moyens et que son rendement ne correspondait pas à ses connaissances ? Que vous a-t-elle raconté ? À votre connaissance, quelles ont pu être les causes de cette anxiété ? Comment cette anxiété s’est-elle manifestée (chaleurs, palpitations, insomnie...) ?
2. Et vous, avez-vous déjà vécu une expérience semblable ? Quand l’anxiété s’est-elle mani- festée ? Comment avez-vous réagi ? Quelles étaient les causes de celle-ci ? Quels moyens avez-vous utilisés pour surmonter cette anxiété ?
3. Vous arrive-t-il d’exprimer des idées défaitistes au sujet d’un examen ? Lesquelles ? Comment réussissez-vous à les surmonter ?
4. Lorsque vous êtes anxieux ou anxieuse, quelles sont vos attentes à l’égard d’une personne enseignante (attitudes, qualités...) pour qu’elle vous semble vraiment aidante vis-à-vis de cette situation difficile ?
5. Comment interviendriez-vous auprès d’une ou d’un camarade souffrant d’anxiété ? Quelles stratégies proposeriez-vous pour diminuer les effets négatifs de cette anxiété ?

Un échec ou une réussite : ce n’est vraiment pas grave

« Viens-tu faire du *skate* avec moi ? »

« Je ne crois pas, je ne me sens pas très bien. Ça va mal, je crois m’être complètement planté dans ma dernière évaluation en maths, il faudrait que j’étudie. »

« Voyons donc, il n’y a rien de grave là-dedans. J’en coule souvent des évaluations de maths : des devoirs, des examens, des travaux de recherche. Tu serais bien mieux de venir t’amuser et faire de l’exercice physique que de penser que tu as coulé un examen. »

« Je ne comprends pas que ça ne te fasse rien de ne pas réussir en maths. »

« Moi les maths, je m’en fous. Je n’ai aucun intérêt, je m’en contrebalance. Je n’en ai rien à faire. Ce n’est d’aucune utilité dans la vie. »

« Donc, ça ne te fait rien d’échouer en maths ? »

« Parfois oui, comme la fois que ma mère m’avait promis une Nintendo Switch. Tu t’imagines, elle en était rendue là. Elle m’avait menacé de me couper le cellulaire pendant un mois si j’échouais, et j’ai échoué. Elle m’avait promis de m’acheter un CD d’Ed Sheeran pour que je réussisse. Comme je ne l’aimais plus depuis deux semaines quand elle a fait son offre, j’ai encore échoué. C’est quand est arrivée la promesse de la Nintendo Switch que j’ai été déstabilisé. Et là, je me suis forcé : 6 bonnes réponses sur 7 et même dans le septième problème, je n’avais qu’une petite erreur. J’ai eu la Nintendo Switch que tu as vue chez moi. »

« Mais, qu’est-ce que tu fais les autres fois ? »

« Bof, je m’en fous de couler. Je suis habitué. Je regarde la première question, je la lis et si je la comprends un peu, j’écris la première chose qui me passe par la tête. Si je ne la comprends pas, ce n’est pas plus grave que ça, je passe à la question suivante et ainsi de suite. Dans le fond, moi, je ne me stresse pas avec les maths. »

« Ça ne te fait rien ? Pourtant pour avoir ta Nintendo Switch, tu t’es forcé. Tu es capable de le faire. »

« Parfois, je me dis que je voudrais être bon en maths, mais il y a quelque chose qui me bloque. Je pense que je suis un peu paresseux. Je me force seulement s’il y a une récompense au bout. Quand je le veux, je suis capable. »

*Qu’en dit l’enseignante de maths ?*

« J’enseigne les maths. Dans ma classe, il y a toutes les catégories d’élèves : des forts et fortes, des faibles, des moyens… J’arrive à aider les élèves de chacune de ces catégories. Je fais en sorte que ceux et celles qui réussissent très bien rencontrent des défis qui les obligent à réfléchir plutôt qu’à faire des calculs. Je passe beaucoup de temps avec les faibles, à réviser la matière des années antérieures, je leur crée des situations d’apprentissage supplémentaires adaptées aux difficultés rencontrées. Les élèves dans la moyenne ont souvent besoin d’un coup de pouce ou seulement d’un sourire pour les encourager. »

« Mais il y a une catégorie avec laquelle je n’arrive pas à composer : ce sont les élèves qui manifestent de l’indifférence. Ce sont surtout des garçons, c’est pourquoi je ne féminiserai pas ce que je dis, même s’il y a quelques filles dans le lot. »

« On dirait qu’ils ont décidé de ne rien faire. Ils sont les derniers à entrer dans la classe pour le cours, les derniers à sortir leur cahier de notes ou leur livre et encore, les derniers à les ouvrir, si jamais ils les ouvrent. Les seules maths que certains font durant le cours, c’est d’appliquer les maths à la physique en cherchant à équilibrer leur chaise sur deux pattes. Heureusement, la plupart du temps, ces élèves sont assis à l’arrière de la classe, ils ne dérangent donc pas les autres, à moins que leur chaise se mette à glisser sur ses deux pattes. Évidemment, quand c’est le temps de résoudre des situations-problèmes, je me rapproche d’eux pour qu’ils daignent prendre un crayon. Durant une pause, j’en ai entendu trois discuter entre eux; le sujet de discussion était de savoir qui avait eu la pire note dans une évaluation de mathématiques l’année précédente. »

« Je ne sais pas du tout comment les aborder. J’essaie de créer de l’enthousiasme dans la classe, de donner des problèmes de recherche en équipe, des problèmes avec des applications des mathématiques. Comme je voyais bien qu’ils aiment les sports, j’ai utilisé des statistiques venant des sports. L’un d’eux a com- mencé à montrer de l’intérêt quand nous avons étudié les paraboles à partir du mouvement d’une balle de baseball. Mais ses copains l’ont vite ramené à l’ordre. Ils lui ont expliqué que c’était un truc que j’utilisais pour les récupérer. Est-ce que vous pouvez m’aider ? »

« Comment est-ce que je peux aller chercher des élèves comme celui que j’ai décrit ? »

« Peut-être pourriez-vous étudier pourquoi vous ressentiez de l’indifférence dans d’autres matières lors de vos études, et vous demander comment une personne enseignante aurait pu aller vous chercher. »

« C’est vrai que j’étais pas mal indifférente à l’histoire et à la géographie… »

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Énoncé** | **Oui** | **Non** | **Pourquoi ?** |
| 1. Je me moque de mes résultats dans les disciplines MST (mathématiques, sciences et technologies). |  |  |  |
| 2. Je ne ressens ni plaisir ni frustration lorsque j’étudie les MST. |  |  |  |
| 3. Je n’apprends rien avec les MST. |  |  |  |
| 4. Je laisse les autres faire mes exercices en MST à ma place sans culpabilité. |  |  |  |
| 5. Que je réussisse ou que j’échoue, cela m’importe peu. |  |  |  |
| 6. Je me demande pourquoi les autres s’énervent avec leurs résultats en MST. |  |  |  |
| 7. Je fais seulement semblant de faire mes exercices en MST. |  |  |  |
| 8. Je n’accorde aucune importance aux MST. |  |  |  |
| 9. Je pourrai toujours me débrouiller sans les MST. |  |  |  |
| 10. À la limite, j’accepterais de faire des exercices en MST, avec la promesse d’un beau cadeau. Ce serait ma seule motivation. |  |  |  |

**20**

### Fiche P1-14 Se mettre dans la peau d’une personne indifférente aux STIM

* Lorsque j’entends parler des MST (mathématiques, sciences et technologies), je…
* Je pourrais apprendre plus dans les disciplines des MST si…
* La meilleure chose qu’une personne enseignante puisse faire pour moi, c’est…
* Quand j’ai un mauvais résultat en MST…
* En MST, ça allait bien jusqu’à…
* Quand je fais des exercices en MST, je me sens…
* Mon expérience la plus positive avec les MST a été quand…
* Mon expérience la plus négative avec les MST a été quand…
* Quand j’entends quelqu’un dire « c’est agréable en MST », je…
* Tout ce que je peux faire en MST, c’est…
* Quand je trouve une bonne solution dans un problème en MST, je…
* Je me demande bien pourquoi les MST…

**Fiche P1-15 Les maths, toujours les maths**

Les maths, toujours les maths

« Quel sujet vas-tu choisir pour ta composition ? »

« Je ne sais pas trop, l’exigence est de parler de quelque chose qu’on aime… J’y pense, je pourrais parler de mon chat, de mon jeu vidéo préféré ou du beau Benoît. »

« Moi j’hésite entre écrire à propos de la danse, de la natation ou de la photographie. Toi, Amina, qu’est-ce que tu vas choisir ? »

« Moi, ce sont les maths. »

Tous les yeux, 16 en tout, se tournent vers Amina. Elle voit les points d’interrogation dans les yeux en même temps qu’elle entend les bouches – évidemment 8 – qui s’exclament en même temps : « LES MATHS ? ».

« Oui, les maths. »

« Pour te comprendre, tu nous expliques ? C’est difficile à comprendre pour nous. »

« Voilà, j’écrirais une lettre aux mathématiques pour leur dire combien je les aime, combien j’aime faire des mathématiques, comment elles m’inspirent… Les maths me rendent poétique… »

« Est-ce que tu pourrais nous lire cette lettre ? »

« Voilà, ce serait un peu comme ceci » :

*Chères mathématiques,*

*On dit que vous êtes ennuyantes et compliquées. Il y a certaines personnes qui croient ça, mais certainement pas pour moi.*

*Pour moi vous êtes bien vivantes.*

*Je vous vois et je vous entends. Je vois le petit 1 et le gros 0. Je vois le joli petit cercle et sa cousine l’ellipse. Je vois les graphiques des fonctions trigonométriques. Il y a quelques années, je suis sûre que j’entendais Moins (nom de code :* ***–*** *) qui dit à Plus (nom de code :* ***+****) :*

*« N’oublie pas que moins fois moins, fait plus ». Et y a-t-il quelque chose de plus beau qu’une sphère transparente qui contient un cube ?*

*Quand je fais des maths, je flotte, j’oublie le temps qui passe, tellement que parfois ma mère est obligée de venir me chercher dans ma chambre pour que j’aille souper. Et, y a-t-il plus excitant que des vidéos sur les maths sur YouTube ? Je comprends à peine la moitié de ce qu’on y explique, mais j’ai hâte d’être rendue au cours de maths qui me permettra de com- prendre tout ce dont il est question.*

*J’aime chercher des solutions, même si parfois je ne trouve pas la bonne. Il m’est même arrivé d’en trouver la nuit en dormant; du moins, c’est ce qu’il me semblait puisque je me réveille parfois avec l’idée qui fonctionne pour résoudre le problème.*

*J’AIME, J’ADORE LES MATHS !*

*Bien à vous, et au plaisir de vous revoir souvent,*

« Voilà ce que j’écrirais aux mathématiques dans ma composition. »

*Amina*

« Je ne crois pas que je pense comme toi, mais c’est quand même beau et même poétique ce que tu voudrais écrire. »

« On dirait que tu aimes plus les mathématiques que la natation. »

« Non, je crois que je les aime autant l’une que l’autre. Quand je fais de la natation, je pense encore aux mathématiques, je calcule ma vitesse à l’aide de l’horloge qui est au mur. »

« Est-ce que tu vas étudier en maths à l’université ? »

« Peut-être, mais ce dont je suis sûre, c’est que je veux exercer un métier où on se sert beaucoup des maths. Est-ce que quelqu’un a pris en note la lettre ? Je n’aurai pas à la réécrire. »

« Euh ! non ! Excuse-nous ! »

### Fiche P1-16 Bosse des maths ou talent spécial ou supérieur pour réussir

**en mathématiques**

Bosse des maths ou talent spécial ou supérieur pour réussir en mathématiques

« Bonjour, tante Louise, maman m’avait dit que tu ne viendrais pas ce Noël. »

« Bonjour, David. Oui, je travaillais à démontrer un théorème très difficile et je pensais que je n’aurais pas le temps de prendre de repos. Mais, me voilà prise dans un cul-de-sac. Je ne vois pas comment avancer, donc je suis obligée de prendre du recul par rapport à ce que je fais. Et quelle meilleure manière de le faire que de voir ma famille et surtout mon neveu préféré ! »

« Facile d’être le neveu préféré quand je suis le seul. »

« Comment vont tes études ? Es-tu déjà rendu au cégep ? »

« Non, seulement l’année prochaine. Je pense bien aller en sciences de la nature pour faire beaucoup de maths. »

« Tu aurais donc la *bosse des maths*. »

« C’est quoi cette bosse ? »

« Le terme *bosse des maths* vient du XIXe siècle, alors qu’un neurologue allemand, Franz Joseph Gall, a inventé une pseudoscience nommée la *phrénologie*. Gall soutenait que les capacités cérébrales sont distribuées dans des zones bien définies du cerveau, et que la forme du crâne se conforme à la forme du cerveau et, tiens-toi bien, que l’on pouvait, en tâtant le crâne, trouver les endroits où le cerveau était plus développé. La localisation de chaque bosse correspondait à une compétence. Personne n’a pu démontrer que cette bosse existait, mais le terme *bosse des maths* est resté pour parler des personnes qui, comme toi et moi, avons plus de facilité en maths. C’est la seule bosse dont on parle encore. »

« Pourquoi ? »

« Probablement parce que les mathématiques sont la bête noire de plusieurs personnes à l’école et qu’il fallait expliquer ce phénomène par une sorte de mythe. »

« Peux-tu m’expliquer un peu plus ? »

« On a essayé de faire croire que vis-à-vis des maths, il n’y a que trois sortes de personnalités : ceux et celles qui supposément ne comprennent rien,

ceux et celles qui comprennent un peu qui travaillent fort, mais qui vont à peine réussir leur cours. Ce sont les gens qui vont pouvoir appliquer des formules, peu importe le domaine dans lequel ils se situent (comptabilité, génie…).

ceux et celles qui ont la bosse des maths et pour qui tout est facile en maths. »

« C’est un peu facile comme classification. Moi, je suis bon en maths et il y a des choses qui sont faciles pour moi, mais j’ai eu de la difficulté lorsqu’on a parlé des coniques et de probabilités. »

« La même chose pour moi, j’ai la ferme conviction que j’ai été, je suis et je vais être tout le temps *poche* en statistiques. Avant de travailler à l’université, j’ai enseigné quelques années au cégep, et une session, j’ai dû donner un cours de statistiques, et laisse-moi te dire que je n’ai jamais eu aussi peur de toute ma vie pédagogique. J’ai travaillé presque aussi fort que pour mon doctorat. Donc, si la bosse des maths existait et si j’avais la bosse des maths, il me manque la partie *statistiques* de cette bosse. »

« J’ajoute que les gens qui croient en la bosse des maths pensent que les personnes qui la possèdent ne font rien d’autre que des maths, qu’ils en mangent même. Eh bien, ce n’est pas le cas, j’ai accouché de tes deux cousines et, avec l’aide de ton oncle, je les ai élevées; de plus, je suis membre de la chorale de l’université. Et quand j’étais étudiante, j’étais championne de bridge et j’ai aussi été membre de l’équipe de judo; nous avions gagné un championnat canadien. Je te souligne aussi que j’ai épousé un prof de littérature qui publie de la poésie. Pour beaucoup de personnes, c’est impossible qu’une matheuse, donc une personne férue de logique, puisse s’entendre avec un poète souvent dans les nuages. »

« Mais, ma chère tante, d’où me vient la facilité que j’ai en maths s’il n’y a pas de *bosse des maths*, si je ne possède pas un don qui me rend bon en maths ? Je comprendrais si j’étais bon dans tous les domaines que je suis un élève extraordinaire. Mais je suis moyen en français. Je suis bon dans le domaine scien- tifique, parce que je comprends assez bien et que ma facilité en maths me permet de gagner du temps; pendant que plusieurs autres suent à grosses gouttes pour appliquer les formules, j’ai plus de temps pour réfléchir à la solution. Et je suis bon en géographie. »

« Je ne sais pas ce qui est le fondement de la réussite en maths. T’es-tu déjà demandé pourquoi ta sœur était meilleure que toi dans les sports ? »

« Oui, mais je n’ai pas trouvé de réponse, à part le fait que je n’aime pas les sports. »

« Sa plus grande aisance en sports vient de ce qu’elle pratique plus que toi. Et peut-être parce qu’elle est plus attentive à ce qui va bien et à ce qu’elle pourrait améliorer, peut-être parce que quand elle pratique, elle met toute sa concentration sur ce qu’elle fait… Aussi, elle aime l’activité physique. »

« Donc, tante, tu n’as qu’à pratiquer et aimer les maths pour avoir une médaille Fields1 comme toi ? »

« C’est quand même plus compliqué que ça. D’ailleurs, la petite lueur coquine dans tes yeux me montre que tu poses une *question rhétorique*. »

« Mais ma tante, est-ce que tu as hérité d’un don ou je ne sais trop quoi de tes parents, mes grands-pa- rents ? Et est-ce que moi aussi j’en ai hérité ? »

« J’en ai peut-être hérité, mais je crois que j’ai plutôt appris des attitudes de mes parents. »

« Ce n’est pas possible, je sais bien que ton père, c’est-à-dire mon grand-père, était avocat, et ma grand- mère pratique encore à titre de médecin anesthésiste. Comment des personnes occupant ces professions peuvent-elles t’avoir transmis soit par hérédité soit par l’exemple un talent mathématique ? »

1. Selon Wikipedia, « La médaille Fields est la plus prestigieuse récompense en mathématiques avec le prix Abel. Elle est équivalente à un prix Nobel inexistant pour cette discipline. Elle est attribuée tous les quatre ans depuis 1936 au cours du congrès international des mathématiciens à quatre mathématiciens ou mathématiciennes au plus, tous de moins de 40 ans » (« Médaille Fields », 2023, paragr. 1).

« Je crois qu’il y a un malentendu. Je ne t’ai jamais dit que le talent que je possédais était relié aux mathématiques. Ce que mes parents m’ont appris, c’est le goût de l’effort et du travail bien fait. C’est indépendant au développement des compétences liées au travail. C’est sûr que j’ai certaines habiletés en mathématiques. C’est sûr que j’aime mieux faire des maths que me poser des questions sur l’histoire. Mais j’ai eu la chance de côtoyer du personnel enseignant exceptionnel qui m’a bien dirigée dans mes études. Et à l’université, ce sont des profs qui ont suscité mon intérêt pour la branche des mathématiques dans laquelle j’ai eu le bonheur de faire quelques découvertes. »

« Tes parents ont des toiles de ma mère qui était peintre amatrice à ses heures. Ce qui m’a aidée, c’est de la voir recommencer une toile qui ne la satisfaisait pas; j’ai compris qu’il fallait toujours vouloir faire mieux dans les domaines où je voulais réussir. Je voyais aussi mon père fouiller la jurisprudence jusqu’à ce qu’il sache qu’il pouvait préparer le plaidoyer le plus parfait possible; c’est ainsi que j’ai appris à approfondir des idées, à mettre en relation des concepts pour pouvoir mener plus loin le raisonnement. Ce que mes parents m’ont légué c’est de savoir que même découragée, je pouvais aller puiser une petite étincelle en moi pour faire avancer mes recherches. »

### Fiche P1-17 Les MST (mathématiques, sciences et technologies), c’est poétique, c’est passionnant !

Les MST, c’est poétique, c’est passionnant !

Mettre mathématiques, sciences ou technologies selon la discipline enseignée.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ce que j’ai déjà ressenti par rapport aux mathématiques, sciences ou technologies** | **Oui** | **Non** |
| Avoir l’impression d’oublier le temps qui passe quand je fais des mathématiques, sciences ou technologies. |  |  |
| Rêver aux mathématiques, sciences ou technologies. |  |  |
| Ne pas vraiment me rendre compte que je suis en train de fournir un effort. |  |  |
| Trouver une solution à une situation problématique en me promenant à pied ou dans un véhicule. |  |  |
| Avoir le goût de faire des mathématiques, sciences ou technologies à la fin des vacances. |  |  |
| M’ennuyer de ne pas faire de mathématiques, sciences ou technologies pendant un certain temps. |  |  |
| Me rendre compte que mon esprit faisait des mathématiques, sciences ou technologies sans avoir eu l’obligation d’y penser. |  |  |
| Avoir le goût de partager une solution à un problème réalisé avec fierté. |  |  |
| Sentir de l’incompréhension de la part des autres élèves parce que j’éprouve du plaisir à faire des mathématiques, sciences ou technologies. |  |  |
| Chercher du papier et un crayon pour montrer une solution à une autre personne en dehors de l’école. |  |  |
| Me réveiller un matin en ayant trouvé la solution à un problème de mathématiques, sciences ou technologies. |  |  |

©Louise Lafortune et Éditions JFD

# **Partie 2**

©Louise Lafortune et Éditions JFD

## Dimensions cognitive et métacognitive

en STIM : autoévaluation, compréhension- approximation, résolution de problèmes, travail en équipe

##### Journal d’étude : encadrement du travail en classe et des périodes d’étude

|  |  |
| --- | --- |
| **Discipline concernée :** | |
| **En classe** | **Hors classe** |
| Nombre de périodes de cours : Nombre de périodes de présence :  Absences : | Périodes d’étude prévues à l’agenda : Périodes effectivement travaillées :  Respecté (oui ou non) : |
| **Qualité du travail**  Préparation faite :  Écoute attentive :  Exercices :  Demande d’explication :  Utilisation du téléphone ou de la tablette : Moments passés aux toilettes :  Autres : | **Qualité du travail**  Concentration :  Lieu :  Autres :  **Type de travail**  Relecture des notes :  Lecture dans le manuel : Exercices :  Recherches Internet :  Consultation de la personne enseignante : Consultation de camarades :  Répétition d’exemples :  Synthèse ou résumé : Autres : |
| **Mesures prises en cas d’absence :** | **Mesures prises pour corriger le non-respect de l’agenda :** |

Globalement, j’ai respecté ma planification. Évaluation entre 0 et 3 :

0 : pas du tout 1 : un peu : 2 : bien 3 : très bien

Événements importants ayant perturbé ma semaine ou événements importants ayant contribué à l’at- teinte de mes objectifs :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **À ajouter la semaine précédant l’examen :** | **oui** | **non** | **+/-** |
| J’ai étudié toute la matière avant le test : |  |  |  |

Partie 2 : Dimensions cognitive et métacognitive en STIM

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **À ajouter la semaine précédant l’examen :** | **oui** | **non** | **+/-** |
| J’ai réservé du temps pour une révision avant le test : |  |  |  |
| J’ai eu une bonne nuit de sommeil avant le test : |  |  |  |
| Je me sens prêt ou prête pour le test : |  |  |  |

**Commentaires de la personne enseignante :**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Théorie et exercices** | | | | |
| **Sections du manuel Activités d’étude** |  |  |  |  |
| Lectures préalables |  |  |  |  |
| Exercices complétés avant le cours suivant |  |  |  |  |
| Notes relues avant le cours suivant |  |  |  |  |
| Devoir (s’il y a lieu) ou activités hors classe |  |  |  |  |
| Consultation |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Démarche générale** | | | |
| **J’ai planifié mon travail en tenant compte des commentaires reçus visant à améliorer ma démarche :** | **oui** | **non** | **+/-** |
| Globalement, j’ai respecté cette planification : |  |  |  |
| J’ai travaillé de façon régulière entre les rencontres : |  |  |  |
| J’ai consulté une personne de mon entourage chaque fois que je n’arrivais pas à comprendre : |  |  |  |
| J’ai complété les exercices du chapitre à l’étude : |  |  |  |
| J’ai compris toute la matière avant de me présenter à la situation d’évaluation : |  |  |  |
| J’ai réservé du temps pour la révision : |  |  |  |

**Commentaires de la personne enseignante :**

### Fiche P2-3 Outil d’organisation du temps et d’aide à la réussite

**(peu encadrante)**

Nom : Jours et Groupe : Semaine du au Moments de cours

À l’aide des fiches (journaux d’étude) remplies depuis le début de l’expérience et des commentaires for- mulés oralement ou par écrit, chaque personne élabore son modèle de journal d’étude comme elle le désire en prenant en considération que c’est un journal d’étude et d’apprentissage qui aide à se connaître soi- même, à suivre son apprentissage, à reconnaître son niveau de compréhension et à s’améliorer.

### Fiche P2-4 Outil d’organisation du temps et d’aide à la réussite (à utiliser au moment opportun)

Les fiches sur la gestion des études peuvent aussi devenir des fiches sur la gestion de son temps de travail. Une grille comme la suivante est remplie pour estimer son temps d’étude. Par la suite, il s’agit d’observer ce qui est fait dans la réalité. Remplir la grille ci-dessous pendant une semaine en notant les activités dans la case correspondante. Il ne s’agit pas de modifier ses habitudes tout de suite; seulement de noter son emploi du temps réel en y incluant les activités sociales et autres, comme l’utilisation du cellulaire ou de la tablette, autant pour des moments d’étude que des moments ludiques. La grille horaire pro- posée est adaptable à d’autres types d’horaires.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Observation du temps d’étude** | | | | | | | |
|  | **lundi** | **mardi** | **mercredi** | **jeudi** | **vendredi** | **samedi** | **dimanche** |
| avant 8 h |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 h – 9 h |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 h – 10 h |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 h – 11 h |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 h – 12 h |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 h – 13 h |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 h – 14 h |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 h – 15 h |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 h – 16 h |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 h – 17 h |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 h – 18 h |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 h – 19 h |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 h – 20 h |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 h – 21 h |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 h – 22 h |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 h – 23 h |  |  |  |  |  |  |  |
| 23 h et + |  |  |  |  |  |  |  |

Partie 2 : Dimensions cognitive et métacognitive en STIM

**Autoréflexion sur ses stratégies d’étude**

**Fiche P2-5**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Jamais** | **Parfois** | **Souvent** | **Toujours** |
| 11. Je me bourre le crâne avant un examen. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 12. Je remets mes travaux à temps. | 1 |  | 3 | 4 |
| 13. Je dors suffisamment. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 14. Je passe la nuit debout la veille des examens importants. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 15. Je m’organise pour sortir avec des amis et amies durant la semaine. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 16. Je commence la rédaction de mes travaux quelques jours avant la date d’échéance. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 17. J’annule des activités de loisir en raison d’un manque de temps pour étudier. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 18. Je m’excuse du retard de mes travaux auprès de la personne enseignante. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 19. Je me sens à l’aise dans la gestion de mon temps. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 20. Je ne me sens pas en confiance en ce qui concerne le temps; je crains d’en manquer. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 21. Je ressens de la fatigue. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 22. J’occupe un emploi rémunéré qui exige moins de 16 heures par semaine. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 23. J’occupe un emploi rémunéré qui exige 16 heures ou plus par semaine. | 1 | 2 | 3 | 4 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Niveaux** | **Pas du tout** | **Très peu** | **Un peu** | **Assez** | **Pas mal** | **Beaucoup** |
| Échelle |  |  |  |  |  |  |

**Fiche P2-7 Valoriser l’erreur pour mieux apprivoiser les MST**

**(mathématiques, sciences et technologies)**

#### Valoriser l’erreur pour mieux apprivoiser les MST (mathématiques, sciences et technologies)

En MST, même si la réponse est importante, qu’elle soit issue d’une mémorisation ou d’une démarche, elle n’est pas l’unique aspect à considérer. Le processus et toutes les réflexions qui y ont mené sont importants. Quel que soit le domaine des MST, il n’est pas possible de réussir sans avoir passé un chemin semé d’obstacles comme c’est le cas dans plusieurs sports. Les erreurs font partie de l’apprentissage. Si tout est parfait la première fois, c’est que les apprentissages étaient déjà faits, qu’il n’y avait pas beaucoup à apprendre. Faire des erreurs est un signe que tout n’était pas connu et que des apprentissages sont réalisés. C’est ce qui est beau dans le fait d’étudier, d’aller à des cours, de suivre une formation, de lire en autodidacte, de discuter de stratégies d’études avec d’autres… Il y a différentes façons d’apprendre, mais toutes font faire des erreurs.

Il est possible d’imaginer les MST comme une construction humaine qui a progressé au fil du temps. L’histoire des MST comporte un cheminement avec plusieurs essais et erreurs. En fait, l’histoire des MST est marquée de réfutations de théories antérieures. Plusieurs progrès en MST ont consisté à découvrir des erreurs passées et à les corriger. La découverte des erreurs entraîne le développement des connaissances. Sans erreurs, pas de progrès !

En adoptant une telle vision de l’évolution des MST, l’attitude à l’égard de l’erreur devrait se modifier. Ce n’est pas parce qu’il n’y a pas réussite une première fois qu’il n’y en aura jamais. En pensant à l’apprentissage d’opérations arithmétiques simples, il est possible de penser que 7 + 8 n’était pas simple à un moment donné de ses études, mais qu’aujourd’hui, plusieurs de ces opérations ne mènent pas à des erreurs, car il y a eu apprentissage.

En réfléchissant sur ses erreurs, il est possible de se rendre compte que certaines erreurs reviennent fréquemment. Lesquelles ? En se connaissant mieux, en ayant réfléchi sur ses démarches mentales dans certaines situations de résolution de situations-problèmes, il est possible de reconnaître ce qui mène souvent à des erreurs. Cela peut être à cause de connaissances ou de techniques non intégrées adéquatement, de cours qui ont été manqués pour cause de maladie, d’un manque de concentration à un moment donné ou d’une incompréhension qui a manqué d’explications…

Un changement d’attitudes vis-à-vis de ses erreurs signifie de reconnaître ses erreurs, de ne pas se décourager ou abandonner si tout n’est pas parfait une première fois. Il s’agit de se poser des questions sur ses stratégies d’études et d’apprentissage, d’écoute et de concentration, de gêne ou de repli de peur de poser des questions… Souvent, une erreur ne remet pas en question tout le raisonnement. Trop souvent, l’erreur est attribuée à une incapacité de réussir en MST. Certaines personnes pensent qu’elles n’ont pas l’esprit mathématique, scientifique ou techno- logique. Généralement, ce sont d’autres raisons qui sont à l’origine des échecs. Toutefois, chaque personne a avantage à se donner des objectifs de réussite réalistes en fonction de ses intérêts et désirs dans la poursuite de ses études. Ce serait déplorable d’éviter de choisir un cheminement de carrière en fonction des cours en MST à réussir. Les capacités sont là, il s’agit de les mettre en action et de ne pas se laisser arrêter par des obstacles franchissables.

#### Une bollée et un bollé qui en ont assez

L’enseignante : C’est le temps de savoir si vous avez intégré les dernières notions que nous avons abordées. Regroupez-vous en équipe pour mettre toutes ces idées en forme à l’intérieur d’un projet.

Tristan : Laetitia, viens avec nous. José : Noah, viens avec nous.

Trois autres voix réclament Noah et quatre Laetitia.

Laetitia, un peu agacée que tous et toutes la réclament, s’exclame : « Ah non ! Pas encore ! ». Enseignante : Laetitia, qu’est-ce qu’il y a ?

Laetitia : Parce que je suis bonne, tout le monde dit que je suis une bollée, que tout est facile pour moi. Tout le monde veut travailler avec moi seulement parce que je les aide.

Noah : Les gens pensent que j’aime seulement faire des maths et que je ne fais jamais autre chose. Pourtant, je suis faible en géographie et moyen en français et plutôt moche au soccer et au hockey, même si j’aime ces deux sports.

L’enseignante ne sait trop quoi répondre. Elle demande à chacun et à chacune d’écrire pourquoi c’est plaisant de travailler avec Laetitia ou Noah ou avec un autre élève qui réussit bien en maths.

Il y a des réponses qui portent sur le fait que quand on travaille avec Laetitia ou Noah, la tâche est plus facile. Mais il y a d’autres raisons qui sont données :

« Laetitia, moi, c’est vrai que j’aime travailler avec toi parce que tu m’aides, mais j’aime aussi travailler avec toi parce que tu es patiente. »

« Moi j’aime ça travailler avec Noah parce qu’il rit de mes blagues, même quand elles ne sont pas trop drôles. »

« Moi j’aime jouer au hockey avec Noah, parce que là c’est moi qui lui montre à mieux patiner. C’est un peu en échange du temps qu’il prend pour m’aider à comprendre en maths. »

Une autre élève pense la même chose à propos de Laetitia, mais à propos du volleyball.

Alice a écrit qu’elle a de la difficulté à comprendre quand c’est Noah qui explique. Jérémie, le frère jumeau d’Alice, trouve qu’il a de la difficulté à comprendre quand c’est Laetitia qui lui explique une notion mathématique.

L’enseignante résume ainsi ce que les élèves ont écrit : « Noah et Laetitia comprennent bien en maths. Ils ont des défauts et des qualités comme bien d’autres. Laetitia est plus patiente que Noah, mais Noah est plus enjoué que Laetitia. Laetitia et Noah, est-ce que vous avez quelque chose à ajouter ? »

1. « Personne qui est brillante, intelligente, qui réussit très bien dans un domaine donné », nous précise le dictionnaire Antidote en ajoutant que c’est un québécisme.

Partie 2 : Dimensions cognitive et métacognitive en STIM

Laetitia : Je suis peut-être une bollée, mais vous ne voyez pas les fois où je dois travailler et réfléchir fort pour comprendre.

Noah : Comme certains élèves l’ont écrit, tous les deux, on aime faire du sport et nous aimons que les autres nous aident.

Laetitia : De plus, je ne suis pas si bonne que ça pour écrire le texte à produire pour expliquer ma démarche. L’écriture en bon français me vient assez naturellement, mais c’est difficile d’ex- pliquer comment j’ai trouvé la bonne démarche. La démarche à suivre me vient trop facilement et je n’arrive pas à savoir ce que j’ai fait.

Noah : J’aime expliquer aux autres, parce que ça m’aide à comprendre mieux la matière. Quand j’explique à une autre personne, je suis obligé d’organiser la matière dans ma tête.

Enseignante : Ça, c’est vrai. Le fait d’avoir à vous présenter un concept me force à l’approfondir. Bon, passons à la formation des équipes. Seriez-vous d’accord pour que Laetitia et Noah forment une équipe à eux deux ?

« Non ! » répondent tous et toutes, même Laetitia.

Enseignante : Serait-ce une bonne idée de piger au hasard les équipes où seront Noah et Laetitia ?

Après consultation, Laetitia et Noah répondent « non ». Ils ne veulent pas un traitement différent des autres, même si les deux apprécient que les autres se rendent compte de leurs succès en mathématiques.

### Fiche P2-9 Difficulté d’expliquer sa propre compréhension

#### La difficulté d’expliquer sa propre compréhension

Magalie a permis de citer cet extrait de son journal intime :

« La seule raison pour laquelle les autres élèves me parlent, c’est pour me demander des expli- cations sur des problèmes de maths et de physique pour l’examen de fin d’année. Je sais que j’exagère en écrivant cela, mais parfois, c’est comme ça que je me sens. C’est sûr que je suis capable de les aider, j’ai fait les plus faciles de ces problèmes dans ma tête, sans rien écrire. Parfois, je crois que je suis une machine à expliquer des solutions. »

Que pensez-vous de cette réflexion ?

Voici ce qu’écrivait Magalie, dans son journal après que son prof de maths en première année de cégep lui eut proposé d’aider les élèves ayant des difficultés en maths au centre d’aide en maths du cégep.

« Ça fait quatre semaines que j’aide des personnes moins fortes que moi. C’est dur, c’est proba- blement ce que je trouve le plus dur en mathématiques. Comprendre seule, c’est facile pour moi; mais comprendre pourquoi les autres ne comprennent pas, j’y arrive rarement. Parfois, cela m’arrive d’être impatiente. Je m’aperçois que souvent, quand je suis impatiente, c’est que moi-même je ne comprends pas assez bien; moi qui étais convaincue que je comprenais tout dans les cours que j’ai suivis. Est-ce que je pourrai quand même devenir une bonne prof de maths ? »

Magalie accepte de donner accès aux deux derniers extraits de son journal :

5 novembre. « J’avais remarqué Carlos à la cafétéria. Tout ce que je savais, c’était qu’il était en sciences et je crois que je voulais en savoir plus à propos de lui. Voilà que sa prof lui a suggéré de venir chercher de l’aide… et c’est moi qui a été choisie. C’est la troisième fois qu’il vient me voir. Je parviens à comprendre ses difficultés et à lui poser des questions qui l’aident. »

10 novembre. « Carlos a eu 67 % dans son dernier examen de maths en calcul différentiel. Pour lui, c’était inespéré. Certainement mieux que le 46 % du premier examen. Pour moi, ce serait la déchéance, mais pour lui, c’est tellement bien qu’il m’a proposé de l’accompagner au cinéma vendredi soir. Oui ! Carlos et moi… Parce qu’à part d’avoir des difficultés en maths, Carlos n’a que des qualités. Journal intime, ne va jamais répéter ce que je viens d’écrire. »

### Fiche P2-10 Grille d’évaluation de l’explication d’une solution

1. Difficulté du problème choisi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Très facile** | **Facile** | **Difficile** | **Très difficile** |
|  |  |  |  |
| Explications : | | | |

1. Clarté de la formulation de l’énoncé en ses propres mots

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Médiocre** | **Bien** | **Très bien** | **Excellent** |
|  |  |  |  |
| Explications : | | | |

1. Clarté de la solution apportée

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Médiocre** | **Bien** | **Très bien** | **Excellent** |
|  |  |  |  |
| Explications : | | | |

1. Présentation globale

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Médiocre** | **Bien** | **Très bien** | **Excellent** |
|  |  |  |  |
| Explications : | | | |

1. Points forts de la présentation
2. Aspects à améliorer pour faire une meilleure présentation la prochaine fois

### Fiche P2-11 Grille d’observations en situation de résolution de problèmes :

**grille complète1**

*Voici une liste de causes et de types d’erreurs en résolution de problèmes. Certains items se recoupent, mais ils font référence à des aspects différents de la même erreur en situation de résolution de problèmes. Ce recoupe- ment est inévitable parce que différents facteurs qui soutiennent l’habileté en résolution de problèmes sont interreliés. Lire la liste et discuter des items qui ne paraissent pas clairs. Se concentrer sur le type d’erreurs commises.*

Inexactitude en lecture

* 1. Énoncé lu sans réelle concentration sur sa signification, sans s’assurer d’une réelle compréhen- sion. Lecture faite sans se rendre compte que la compréhension est vague. Aucune manifestation verbale qui permet de se demander si la compréhension est toujours là.
  2. Énoncé lu trop vite au détriment d’une totale compréhension.
  3. Énoncé lu sans suffisamment d’attention.
  4. Énoncé lu sans relecture des sections difficiles pour en clarifier la compréhension.

Inexactitude de la pensée

* 1. Peu d’importance accordée à l’exactitude, mais plutôt à la vitesse ou à la facilité d’obtenir une réponse.
  2. Peu d’attention portée aux données quantitatives obtenues ou aux dimensions d’une figure.
  3. Absence de vérification de certains calculs ou de conclusions ou de résultats.
  4. Travail effectué trop vite, ce qui mène à faire des erreurs.
  5. Bien visualiser (ou bien représenter) une description ou une relation décrite dans l’énoncé.

Faiblesse dans l’analyse du problème, passivité

* 1. Pas de partage du problème à résoudre en étapes; pas de recherche d’éléments déjà connus comme appui. Pas de recherche de ce qui est facile pour se donner confiance de réussir.
  2. Peu d’utilisation de ses connaissances antérieures ou de ses expériences pour donner du sens aux idées qui ne sont pas claires.
  3. Pas de traduction dans ses propres mots des expressions ou des phrases qui ne sont pas claires.
  4. Pas d’utilisation du dictionnaire lorsque nécessaire.
  5. Pas d’évaluation de la plausibilité (le bon sens) d’un résultat ou d’une interprétation en fonction de ses connaissances antérieures sur le sujet.

Manque de persévérance

* 1. Peu d’essais pour résoudre le problème; le raisonnement ou l’utilisation de sa logique.

1. Adaptation d’une traduction libre de Lochead et Whimbey (1987).
   1. Choix d’une réponse basée sur un examen superficiel du problème, sur une impression ou une intuition de ce que peut être une réponse correcte. Tentative qui apparaît superficielle, pour ensuite tenter de deviner une réponse.
   2. Tentative de résoudre le problème de façon mécanique, sans y réfléchir beaucoup.
   3. Raisonnement partiel sur la situation-problème pour tirer rapidement une conclusion.

Oubli de penser à voix haute

* 1. Pas assez de verbalisation en situation de résolution de problèmes. Arrêts sans verbaliser sa pensée. Exécution de calculs ou dessin d’une représentation, ou conclusion tirée sans explica- tions des étapes.

Travail réalisé vers un succès

* 1. Recherche d’une solution avec persévérance, aucun abandon.
  2. Verbalisation à voix haute des diverses stratégies utilisées.
  3. Verbalisation à voix haute des réactions affectives qui émergent.
  4. Retour sur l’énoncé pour s’assurer d’être sur la bonne voie.
  5. Exploration de diverses avenues de résolution de problèmes.
  6. Énoncé de stratégies en les critiquant.
  7. Recherche de moyens de vérification du résultat.
  8. Vérification des résultats.
  9. Réactions de satisfaction.

### Fiche P2-12 Observation en résolution de problèmes : grille simplifiée, tirée de la grille précédente

La lecture du problème

1. L’énoncé est lu trop vite, au détriment d’une bonne compréhension.
2. Des mots sont sautés ou mal lus, parce que non lus avec suffisamment d’attention.
3. Les sections ou les phrases ou expressions difficiles ne sont pas relues pour clarifier la compréhension.

L’analyse du problème

1. Les phrases ou expressions qui ne sont pas claires ne sont pas traduites dans ses propres mots.
2. Un graphique, schéma, tableau, figure ou équation qui pourrait aider à comprendre n’est pas construit visuellement.
3. La plausibilité d’un résultat ou d’une affirmation n’est pas évaluée.

L’exactitude

1. Travail effectué trop vite, ce qui mène à faire des erreurs.
2. Absence de certitude de sa procédure ou de ses calculs, sans vérification.
3. Omission de considérer toutes les données utiles ou certains faits.

La persévérance

1. Peu d’essais pour résoudre le problème; découragement facile.
2. Tentative de résoudre le problème de façon mécanique sans y réfléchir beaucoup.
3. Saut rapide à une conclusion après avoir raisonné une partie du problème seulement.

La pensée à voix haute

1. Arrêt sans poursuivre la verbalisation de sa pensée.
2. Calculs faits ou dessins réalisés sans expliquer les étapes de sa démarche.
3. La conclusion ou le résultat n’est pas expliqué ou justifié.

Travail réalisé vers un succès

1. Recherche d’une solution avec persévérance, aucun abandon.
2. Verbalisation à voix haute des diverses stratégies utilisées et réactions affectives.
3. Retour sur l’énoncé pour s’assurer d’être sur la bonne voie.
4. Exploration de diverses avenues de résolution de problèmes.
5. Vérification des résultats.

### Fiche P2-13 Problèmes ouverts

Choisir des mesures appropriées et répondre aux questions.

1. Pour mesurer la hauteur d’une falaise, une personne se tient à une distance horizontale de

de la base d’une falaise et, en utilisant un théodolite, noter que l’angle d’élévation du haut de la falaise est de . Quelle est la hauteur de la falaise ?

* 1. Si des limites réalistes sont imposées aux choix de distances, quelles sont ces limites ?
  2. Si on suppose que l’angle d’élévation de la falaise reste constant, comment le choix de distance est-il affecté par la hauteur de la falaise ?
  3. Supposons que la distance entre la personne et la falaise reste constante, comment le choix d’angle est-il affecté par la hauteur de la falaise ?

1. D’un point A, en utilisant un instrument spécialisé, Jeanne a mesuré l’angle entre un sentier qui longe une rivière et une ligne qui la relierait à un monument sur la rive opposée. Cet angle mesure . Après avoir marché le long du sentier, Jeanne mesure de nouveau l’angle à partir d’un point B et obtient . Jeanne était-elle plus près du monument au point A ou au point B ?
   1. Choisir deux autres points (C et D) de telle sorte que Jeanne soit plus près du monument. Mesurer de nouveau les angles.
   2. Choisir des mesures de façon à créer un triangle isocèle.
   3. Choisir des mesures de telle sorte que l’angle dont le sommet est le monument soit un angle droit.
   4. Choisir des mesures de telle sorte que l’un des deux points sur le sentier devienne le sommet d’un angle droit.
2. Le pilote d’un petit avion qui vole à au-dessus du sol remarque un village sous son aile droite à un angle de déclinaison de . Un autre village apparaît sous l’aile droite à un angle de déclinaison de . Quelle est la distance entre les deux villages ?
   1. Donner des limites réalistes à la hauteur de l’avion.
   2. Donner des limites réalistes pour les angles de déclinaison.
   3. Si la hauteur de l’avion est constante, comment le choix d’angles affecte-t-il la distance cal- culée entre les deux villages ?
   4. Si les angles sont constants, comment le choix de hauteur de l’avion affecte-t-il la distance calculée entre les deux villages ?
3. Lyne veut faire un dessin à l’échelle d’un terrain triangulaire. La largeur du terrain le long de la rue est connue. De quelles autres mesures a-t-elle besoin pour faire son dessin et pour calculer sa superficie ? Quelles étapes conseilleriez-vous à Lyne de suivre pour vérifier qu’elle a exactement recueilli toutes les informations nécessaires ?

### Fiche P2-14 Stratégie pour mieux comprendre l’énoncé d’un problème

**de nature mathématique, scientifique ou technologique**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Étapes suggérées** | **Étapes utilisées (cocher)** | **Modifications apportées** |
| 1. Chercher ce que le problème demande de faire. |  |  |
| 2. Chercher l’ordre de grandeur, la forme et les unités de mesure de la réponse. |  |  |
| 3. Traduire les données en symboles, par un dessin ou par un graphique. |  |  |
| 1. Identifier ce qui est connu pour s’aider à résoudre le problème :    * Quelles sont les formules qui peuvent être utiles ?    * Quels sont les exemples semblables déjà rencontrés ?    * Quelles consignes particulières ont déjà été données pour ce genre de problèmes ? |  |  |
| 5. Tenter une première résolution du problème. |  |  |
| 6. Au cours de la démarche, se demander si la solution semble être sur la bonne voie : la solution va-t-elle dans le sens de ce qui est cherché ? |  |  |
| 1. S’interroger sur la nécessité de modifier la stratégie de résolution de problème :    * En quoi la stratégie choisie s’avère-t-elle adéquate ?    * En quoi une autre stratégie serait-elle plus pertinente ? |  |  |
| 8. Confirmer la stratégie choisie, son adaptation, ou adopter une autre stratégie. |  |  |
| 9. Poursuivre la résolution du problème. |  |  |
| 1. S’interroger sur la réponse et l’adéquation avec la question posée :    * En quoi la réponse apportée est-elle réaliste en tenant compte de l’estimation ou de ce qui était attendu ? |  |  |

**46**

### Fiche P2-15 Stratégie de lecture visant la résolution de problèmes synthèses ou la préparation à une situation d’évaluation en MST (mathématiques, sciences et technologies)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Étapes suggérées** | **Étapes utilisées (cocher)** | **Modifications apportées** |
| 1. Faire un rapide survol du chapitre à l’étude pour avoir une vue générale du contenu. |  |  |
| 2. Pendant cette lecture en diagonale, rédiger des questions se rapportant aux en-têtes des sections et sous-sections. |  |  |
| 3. Lire attentivement les problèmes figurant à la fin du chapitre et regrouper ceux qui semblent exiger le même procédé de résolution. |  |  |
| 4. Identifier l’exemple de problèmes qui est du même type que le premier groupe de problèmes en fin de chapitre. |  |  |
| 5. Identifier une démarche de résolution pertinente au premier groupe de problèmes en fin de chapitre. |  |  |
| 6. Lire à partir du début du chapitre jusqu’au premier exemple de problème. |  |  |
| 7. Examiner avec attention la démarche suivie dans cet exemple. |  |  |
| 8. Identifier sa façon personnelle de procéder en l’améliorant à partir de la démarche utilisée dans l’exemple. |  |  |
| 9. Parmi les problèmes en fin de chapitre, en choisir un du même genre et tenter de le résoudre. |  |  |

:

### Fiche P2-16 Traits de personnalité, habiletés et compétences en MST (mathématiques, sciences et technologies)

1. Évaluer les traits de personnalités en MST (mathématiques, sciences et technologies) qui, d’après vous, vous décrivent bien.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Traits de personnalité en MST** | **-** | **+/-** | **+** |
| Flexibilité |  |  |  |
| Ouverture d’esprit |  |  |  |
| Curiosité |  |  |  |
| Plaisir d’essayer du nouveau |  |  |  |
| Capacité de gérer différentes opinions, même opposées |  |  |  |
| Goût d’apprendre du nouveau |  |  |  |
| Goût des défis |  |  |  |
| Goût de trouver par soi-même plutôt que de se faire expliquer par d’autres |  |  |  |
| Ouverture aux personnes d’une autre culture que la sienne |  |  |  |
| Plaisir de travailler en équipe |  |  |  |
| Leadership dans une équipe |  |  |  |
| Aide à la résolution de conflits dans une équipe |  |  |  |
| Écoute attentive des autres |  |  |  |
| Capacité à faire des compromis |  |  |  |
| Sens de l’humour |  |  |  |
| Stress de travailler en équipe |  |  |  |

1. Évaluer les habiletés, compétences ou expertises que vous croyez avoir développées.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Habiletés, compétences et expertises en MST** | **-** | **+/-** | **+** |
| Comparer deux éléments ou plus, noter les similarités et les différences, remarquer les détails |  |  |  |
| Séparer l’information importante de celle qui est accessoire |  |  |  |
| Planifier |  |  |  |
| Organiser des informations |  |  |  |
| Réaliser un plan de texte ou de résolution de problème |  |  |  |
| Structurer les idées suggérées par les membres d’une équipe |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Habiletés, compétences et expertises en MST** | **-** | **+/-** | **+** |
| Avoir des idées originales |  |  |  |
| Trouver de bons arguments |  |  |  |
| Être efficace dans un travail en équipe |  |  |  |
| Faire un résumé, une synthèse |  |  |  |
| Trouver les idées principales d’un texte |  |  |  |
| Avoir une connaissance d’autres cultures que la sienne |  |  |  |
| Savoir partager les tâches équitablement |  |  |  |
| Résoudre des problèmes efficacement |  |  |  |
| Réaliser des rapports de laboratoire pertinents |  |  |  |
| Résoudre des problèmes technologiques |  |  |  |

### Fiche P2-17 Des sujets pour des productions de textes

##### Sujets reliés aux contenus :

* 1. Créer une analogie entre un concept ou une règle mathématique, scientifique ou technolo- gique et une situation considérée comme étant non mathématique, non scientifique ou non technologique en montrant les liens entre les deux.
  2. Créer des comparaisons entre deux notions des MST (mathématiques, scientifiques et technologiques).
  3. Résumer ce qui a été fait pendant un cours.
  4. Expliquer une formule, un théorème ou une hypothèse par des phrases complètes.
  5. Expliquer ou commenter une règle ou une procédure.
  6. Prédire, estimer, puis expliquer comment la prédiction et l’estimation ont été réalisées.
  7. Donner des exemples et les commenter (pourquoi l’avoir choisi, en quoi est-ce un bon exemple dans les circonstances ?).
  8. Décrire les étapes réalisées pour résoudre un problème.
  9. Résumer et commenter un article de revue ou une émission de télévision.
  10. Résumer et commenter une lecture dans un livre ayant des relations avec les MST.
  11. Faire des textes à doubles colonnes. Exemple : un résumé d’un côté et les commentaires et réactions de l’autre; une résolution de problème d’un côté et les sentiments et les émotions qui l’ont accompagnée de l’autre.
  12. Expliquer une notion à un autre auditoire : par exemple, écrire à un ami ou une amie de première secondaire pour lui expliquer ce qu’est une notion particulière en MST.
  13. Quelle était votre idée sur les probabilités avant de commencer le cours ? Cette idée a-t-elle changé depuis ? De quelle façon ? Comment définiriez-vous les probabilités ?
  14. Quelle était votre idée sur la physique avant de commencer le cours ? Cette idée a-t-elle changé depuis ? De quelle façon ? Comment définiriez-vous la physique ?
  15. Quelle était votre idée sur la chimie avant de commencer le cours ? Cette idée a-t-elle changé depuis ? De quelle façon ? Comment définiriez-vous la chimie ?
  16. Quelle était votre idée sur les technologies avant de commencer le cours ? Cette idée a-t-elle changé depuis ? De quelle façon ? Comment définiriez-vous les technologies ?

##### Sujets reliés à l’apprentissage des MST :

* 1. Qu’est-ce qui vous a paru le plus facile dans ce travail ? Le plus difficile ? Pourquoi ?
  2. Quelles sont vos erreurs les plus fréquentes en MST ? La connaissance de ces erreurs amé- liore-t-elle votre réussite ?
  3. Comment expliquez-vous votre réussite ou votre échec dans cette situation d’évaluation ?
  4. Après ce cours portant sur… (nommer la ou les notions), jusqu’à quel point évaluez-vous votre compréhension des concepts ? Si la compréhension est bonne, qu’est-ce qui vous a aidé à comprendre ? Si la compréhension n’est pas au rendez-vous, qu’est-ce qui est à l’origine des difficultés de compréhension ?
  5. D’après certaines recherches, il semble que les capacités intellectuelles ne jouent pas un rôle aussi important que ce que les personnes apprenantes croient, notamment en MST. D’autres variables comme la motivation, l’anxiété, les raisons invoquées pour expliquer ses succès et ses échecs, les croyances entretenues à l’égard des MST et le manque de confiance en soi sont des facteurs déterminants dans la compréhension. Qu’en pensez-vous ? Si vous pensez que ce sont des facteurs externes à vous qui ont réduit ou ralenti votre compréhension de certains concepts de MST, quels sont ces facteurs ?
  6. Lorsqu’il est question de « thérapie mathématique », cela vous fait-il sourire ? Pourquoi ? Considérez-vous les mathématiques comme une discipline où l’affectivité prend beaucoup de place ? De quelle façon l’apprentissage des MST fait-il émerger des réactions affectives ? Quel en est l’effet ?
  7. Croyez-vous que des mythes, des idées préconçues, des croyances et des opinions sont à l’origine de certaines craintes à l’égard des MST et des difficultés dans son apprentissage ? Pourquoi ? Fournir des exemples.
  8. Certains commentaires laissent penser que les résultats en mathématiques sont utilisés inu- tilement pour accepter ou refuser les demandes d’admission dans certains programmes. Les mathématiques sont-elles une matière idéale pour classifier les personnes apprenantes ? Si oui, pourquoi ? Sinon, y a-t-il d’autres matières scolaires qui pourraient jouer ce rôle ?

##### Sujets reliés à la connaissance de soi comme personne apprenante en MST :

* 1. Quelles sont les caractéristiques que vous vous attribuez comme personne apprenante ? (en nommer 5)
  2. Quelles sont les différences que vous remarquez entre vous et les autres en ce qui concerne l’apprentissage en mathématiques ? En sciences ? En technologies ?
  3. Jusqu’à quel point vous considérez-vous comme une personne qui fournit les efforts néces- saires pour réussir ? Expliquer votre autoévaluation.
  4. Qu’est-ce qui fait qu’une personne réussit très bien en MST ?
  5. Qu’est-ce qui fait qu’une personne échoue en MST ?
  6. Dans quelles circonstances une personne apprenante passe-t-elle du succès à l’échec ? Fournir 3 situations possibles.
  7. Dans quelles circonstances une personne apprenante passe-t-elle de l’échec au succès ? Fournir 3 situations possibles.
  8. Que suggéreriez-vous à des personnes en difficultés en MST pour améliorer leurs perfor- mances ? Fournir 3 suggestions.

##### Sujets reliés à des opinions à l’égard des MST :

* 1. Pour certaines personnes, la situation des femmes dans la société ne peut s’améliorer de façon significative sans passer par la réduction de l’écart entre les hommes et les femmes dans le domaine des MST. Quelle est votre opinion à ce sujet ?
  2. Y a-t-il une différence entre les femmes et les hommes en ce qui concerne l’apprentissage des MST ? Expliquer cette réponse.
  3. Certains mythes et certaines croyances surgissent très fréquemment lorsqu’il est question de MST. Discuter de l’une ou l’autre de ces idées.
     + Il n’y a pas de place pour l’humour et la détente en MST;

Une approche d’équité sociopédagogique sensible à l’EDI (équité, diversité, inclusion) pour intéresser les filles et les garçons à s’orienter en STIM

* + - L’apprentissage des MST se fait rapidement, et les réponses à fournir doivent surgir rapi- dement à l’esprit;
    - Je ne peux pas être bon ou bonne en MST : mes parents ne l’étaient pas;
    - Les MST sont des domaines objectifs et neutres en dehors de toute émotivité;
    - Le travail des mathématiciens et des mathématiciennes ou des scientifiques se fait en dehors d’une vie affective, car le travail se fait seul, isolément;
    - Si j’étais bon ou bonne en MST, je réussirais mes exercices beaucoup plus rapidement et sans erreur. Les MST ne servent qu’à développer les capacités intellectuelles;
    - Les mathématiques sont constituées d’une foule de règles et de formules à apprendre par cœur;
    - La personne enseignante de MST est comme un magicien ou une magicienne qui a tou- jours réponse à tout et qui sait toujours comment procéder pour résoudre un problème.

Choisir l’un des mythes qui précède pour en discuter. Y croyez-vous ? Si oui, y a-t-il des circonstances concrètes qui vous ont amené à y croire ? Sinon, précisez en quoi l’affirmation n’est pas vraie.

**52**

©Louise Lafortune et Éditions JFD

# **Partie 3**

## Utilité des STIM (sciences, technologies, ingénierie et mathématiques) avec une sensibilité à l’EDI (équité, diversité, inclusion)

**Public visé** Les activités s’adressent à des élèves de la fin du secondaire, mais aussi aux étudiantes et étudiants de cégep. À l’université, elles s’adressent particulièrement en for- mation à l’enseignement.

©Louise Lafortune et Éditions JFD

### Fiche P3-1 Exercices axés sur les mathématiques1

Tenter de résoudre les exercices suivants en portant attention à sa façon de procéder pour trouver une solution. Aussi, donner un autre exemple semblable rencontré dans diverses circonstances de la vie.

1. Trouver trois nombres qui se suivent dont la somme est 54.
2. J’achète une robe d’une valeur de 125 $. Elle est présentement en réduction de 25 %. Combien vais-je payer cette robe ?
3. Dans une recette, je dois doubler 2 1/4 tasses de sucre, réduire de moitié 6 1/2 tasses de lait et tripler 3 3/4 tasses de farine. Quelle quantité de chacun de ces produits devrais-je utiliser ?
4. Si 10 paires de gants coûtent 80 $, combien coûtent 3 paires ?
5. À l’élection à la présidence de l’école, Solange a obtenu 10 votes de plus que Rita. Pauline a récolté deux fois plus de votes que Solange. Il y a eu 282 bulletins de vote. Combien de votes la gagnante a-t-elle eus ?
6. Un repas coûte12,75 $. Quel sera le prix du repas si vous laissez un pourboire de 15 % ?
7. Vous avez le choix entre deux flacons de parfum. Un flacon de 125 ml à 8,25 $ et un flacon de 370 ml à 9,25 $.
   1. Lequel de ces flacons est le plus avantageux à acheter ? Pourquoi ?
   2. Combien devrait coûter un flacon de 740 ml s’il devait être aussi avantageux que celui à 9,25 $ ?

1. Remarque : Ces exemples ont été utilisés auprès de femmes adultes ayant manifesté le désir de mieux comprendre les notions de pourcentages, de fractions, de règle de trois et d’algèbre. Dans le processus d’expérimentation, d’autres exemples pourront s’ajouter.

### Fiche P3-2 Des maths partout !

#### Des maths partout !

Mathilde est devant sa table de travail :

Ah non ! pas encore un autre problème de maths. C’est agaçant à la longue tous ces problèmes in-ven-tés. « Combien de verres de 125 centilitres peut-on remplir avec un litre de lait ? » Ah ! les maths, les maths… qu’est-ce que ça donne de résoudre vos problèmes ? « Annie marche à une vitesse de 5 km/h, quelle distance aura-t-elle parcouru… ? » ou encore « Quelle est l’aire d’un rectangle dont… ? ». Je me sens entourée par des chiffres, des cercles, des pyramides qui font le tour de ma tête, en dedans et en dehors. Et ça ne sert à rien. Je devrais abandonner l’école et me trouver un travail payant. Y a-t-il quelqu’un qui m’engagerait à 12 ans ?

Elle s’endort sur sa table de travail. Dans son rêve, elle rencontre un bon génie qui lui dit : « Je peux réaliser trois de tes vœux ». Elle lui répond : « Je veux que tu me trouves d’abord un travail où je n’ai pas à utiliser des maths ». Le génie l’amène dans un magasin de produits de luxe. « Je vais être bien ici. » Après avoir servi plusieurs clients et clientes, elle est de plus en plus à l’aise. Survient une cliente qui achète un objet qui vaut 50 $. Malheur, la caisse est en panne et elle doit calculer la taxe et rendre la monnaie sur un billet de 100 $. Elle est seule; elle téléphone à son patron qui lui dit : « C’est bien simple, tu calcules 5 % de TPS, tu ajoutes ce montant au montant de l’achat, puis tu calcules 9,975 % de TVQ… ». « Ah non ! pas des maths, sauvons-nous d’ici. Bon génie, trouve-moi un autre emploi. »

Elle est transportée dans un bureau de dessinateurs et dessinatrices. « Ici, je vais pouvoir faire valoir mes talents sans avoir à faire des maths. » C’est alors que sa patronne vient la voir avec la commande d’un nouveau travail. « Le client qui nous demande l’affiche veut que les marges en haut et en bas mesurent 2,5 cm et que celles des côtés mesurent 4 cm. On doit aussi faire en sorte que l’aire imprimée soit la plus grande possible. Vous avez dû apprendre comment faire dans un cours de maths au cégep. » Le rêve est en train de devenir un cauchemar. « Au secours ! Je veux aller ailleurs. »

Mathilde est déposée dans le bureau de la directrice de l’école. « Tiens, ça doit être un travail intéressant de diriger une école. C’est un travail avec des gens, tout en s’occupant des enfants. » La première lettre que Mathilde voit sur son bureau vient de la direction de la commission scolaire qui lui demande d’évaluer le nombre d’enseignantes dont elle aura besoin l’an prochain en tenant compte des contraintes budgétaires et du nombre d’enfants qu’il y aura à l’école (une formule pour calculer la prévision du nombre d’enfants en tenant compte des inscriptions des années antérieures est annexée au document). Elle devra aussi tenir compte du congé de Mme Latraverse qui va travailler au 2/3 d’un temps complet… « Pas encore des calculs. N’y a-t-il donc aucun endroit où on n’utilise pas des maths ? »

Sur ce, elle se réveille en sursaut. « Maman, maman, j’ai fait un cauchemar. J’occupais divers emplois et à chaque endroit, il y avait des maths. Heureusement qu’il existe des emplois où il n’y a pas de maths, comme le tien, avocate. »

« Oh là là ! J’ai de mauvaises nouvelles pour toi. Dans un procès qui a eu lieu la semaine dernière, le témoin expert a eu à calculer les probabilités qu’une portion d’empreinte digitale appartienne à telle personne plutôt qu’à telle autre et qu’une balle provienne d’une arme particulière. Je n’ai pas tout compris dans son témoignage, mais j’en ai saisi assez pour faire innocenter mon client. »

« Toi, maman, est-ce que tu étais bonne en maths à l’école, est-ce que tu aimais ça faire des maths ? Est-ce que c’est nécessaire d’être bonne en maths, est-ce que c’est nécessaire d’aimer les maths ? »

« C’est toute une série de questions que tu me poses là. »

**Fiche P3-3 Place des maths, des sciences ou des technologies dans**

**différents métiers**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Métiers** | **Place des maths, des sciences ou des technologies** | | | |
| **Pas du tout** | **Un peu** | **Pas mal** | **Beaucoup** |
| Mécanicien/mécanicienne |  |  |  |  |
| Ingénieur/ingénieure |  |  |  |  |
| Danseur/danseuse |  |  |  |  |
| Mathématicien/mathématicienne |  |  |  |  |
| Architecte |  |  |  |  |
| Cuisinier/cuisinière |  |  |  |  |
| Artiste-peintre |  |  |  |  |
| Menuisier/menuisière |  |  |  |  |
| Coiffeur/coiffeuse |  |  |  |  |
| Couturier/couturière |  |  |  |  |
| Comptable |  |  |  |  |
| Journaliste |  |  |  |  |
| Mineur/mineuse |  |  |  |  |
| Professeur/professeure |  |  |  |  |
| Directeur/directrice d’école |  |  |  |  |
| Électricien/électricienne |  |  |  |  |

**Fiche P3-4 Les maths sans limites**

Pour chacun des énoncés, donner la réponse qui se rapproche le plus de ce que vous pensez.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Énoncés** | **Pas du tout\*** | **Un peu\*\*** | **Pas mal\*\*\*** | **Tout à fait\*\*\*\*** |
| 1. J’ai découvert une nouvelle façon de penser les MST (mathématiques, sciences ou technologies). |  |  |  |  |
| 2. J’ai trouvé des aspects des MST un peu partout. |  |  |  |  |
| 3. J’ai trouvé cette activité inutile. |  |  |  |  |
| 4. Je savais que je trouverais beaucoup de liens avec les MST dans la rue, la télévision et les journaux. |  |  |  |  |
| 5. J’ai changé mon opinion sur les MST. |  |  |  |  |

\* L’énoncé ne s’applique vraiment pas à ce que vous pensez

\*\* L’énoncé s’applique un peu

\*\*\* L’énoncé s’applique pas mal

\*\*\*\* L’énoncé s’applique entièrement à ce que vous pensez

### Réfléchir sur ses croyances à l’égard des MST (mathématiques, sciences ou technologies)

**Fiche P3-5**

Réfléchir sur ses croyances…

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Je crois que** | **Pas du tout** | **Un peu** | **Assez** | **Beaucoup** |
| 6. Les mathématiques sont inutiles. |  |  |  |  |
| 7. Quand on fait des mathématiques, on se limite à faire des calculs. |  |  |  |  |
| 8. Il est justifié de ressentir des malaises lorsqu’on fait des mathématiques. |  |  |  |  |
| 9. Les garçons sont meilleurs que les filles dans la visualisation en trois dimensions en géométrie. |  |  |  |  |
| 10. Les mathématiques relèvent de la magie. |  |  |  |  |
| 11. Faire des maths, c’est ennuyant. |  |  |  |  |
| 12. Faire des maths, c’est sérieux. |  |  |  |  |
| 13. Il est nécessaire d’avoir un talent spécial  ou supérieur pour réussir en mathématiques. |  |  |  |  |
| 14. Les mathématiques suscitent de la passion. |  |  |  |  |
| 15. Ceux et celles qui réussissent bien en maths sont des personnes ennuyantes et centrées sur les mathématiques. |  |  |  |  |
| 16. Certaines ethnies réussissent mieux que d’autres en mathématiques. |  |  |  |  |
| 17. Il est possible de ressentir de l’indifférence vis-à-vis des mathématiques. |  |  |  |  |
| 18. Certaines personnes n’ont pas besoin de faire d’effort pour réussir en mathématiques. |  |  |  |  |
| 19. Il peut être agréable de faire des mathématiques. |  |  |  |  |
| 20. Les garçons réussissent mieux que les filles en mathématiques. |  |  |  |  |
| 21. Les mathématiques sont neutres et objectives. |  |  |  |  |
| 22. Les mathématiques peuvent susciter de l’aversion. |  |  |  |  |
| 23. Il est possible de faire des mathématiques et d’oublier le temps qui passe. |  |  |  |  |
| 24. Les mathématiques peuvent susciter de l’anxiété. |  |  |  |  |
| 25. Il est possible d’aimer et de détester en même temps les mathématiques. |  |  |  |  |

Test : Croyances et préjugés à l’égard des mathématiques

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Fortement en désaccord** |  | **Neutre** |  | **Fortement en accord** |
| 1. Les maths sont souvent inutiles dans la vie de tous les jours. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. C’est agréable de faire des maths. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Ceux qui ont de la difficulté en maths peuvent quand même réussir en maths. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Étudier ou travailler plus fort ne change jamais mes résultats en maths. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Faire des calculs est la partie la plus agréable des maths. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. On n’a jamais le droit de faire d’erreur lorsqu’on fait des maths. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Il faut travailler fort pour réussir en géométrie. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Il faut toujours être parmi les meilleurs en maths pour réussir dans la vie. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. La géométrie, ça ne sert jamais à rien. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. J’aurai toujours besoin de me servir des maths dans ma vie. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Apprendre les maths, c’est magique, ça ne peut absolument pas s’étudier. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12. Les gars et les filles n’ont jamais les mêmes succès en maths. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13. Même les plus faibles en maths peuvent adorer les maths. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14. La géométrie est ce qu’il y a de plus amusant en maths. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15. Les filles et les gars sont également bons en calcul. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 16. Les bollés en maths sont ennuyants. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 17. C’est obligatoire de savoir faire des calculs. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 18. Il n’y a jamais de plaisir à apprendre les maths. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 19. Apprendre à calculer, ça se fait sans effort. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 20. Il n’y a jamais de différence entre les gars et les filles en maths. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Fortement en désaccord** |  | **Neutre** |  | **Fortement en accord** |
| 21. Il faut beaucoup d’intelligence pour réussir en maths. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 22. Résoudre des problèmes de maths, c’est toujours ennuyant. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 23. En géométrie, les résultats des gars et des filles sont différents. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 24. Ça ne servira peut-être à rien de savoir résoudre des problèmes de maths. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 25. Il faut réfléchir beaucoup pour réussir à résoudre les problèmes de maths. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |