

Transcription de webinaire : L'utilisation de jeu en mathématiques

Alors. Bonjour à vous Mesdames, Mesdemoiselles, Messieurs, Je me présente, mon nom est Thomas Rajotte. Je suis professeur chercheur en didactique et orthopédagogie des mathématiques au campus de Lévis de l'UQAR de l'Université du Québec à Rimouski. C'est un plaisir pour moi d'être ici devant vous en cette fin d'après-midi dans le cadre des webinaires, du LDAO, du Learning Disability Association of Ontario. Alors, le plan de la présentation, le titre de la présentation un petit peu changé par rapport à ce qui était présenté tout à l'heure, là, mais la présentation s'intitule L'utilisation des jeux en mathématiques, un levier pour développer les fonctions exécutives des élèves du primaire.

Alors le plan de la présentation est relativement succinct. Dans un premier temps, je vais définir et présenter les principales composantes du jeu. Je vais décrire quelques jeux qui ont marqué l'histoire. Ensuite, je vais enchaîner en parlant de l'enseignement des mathématiques par le jeu et des modalités d'adaptation des jeux de règles. Et puis un autre, ça va être un grand bloc de la présentation. Je vais parler des fonctions exécutives et je vais donner quelques exemples de jeux en mathématiques qui permettent de développer des fonctions exécutives. La présentation des fonctions exécutives et des jeux va se faire en même temps. Ces deux points qui vont être arrimés les uns dans l'autre.

Alors avant de débiter la présentation, est ce que je suggère de faire ? C'est un petit remue méninges, un brainstorm. Donc pour ce faire, je vous inviterais à aller sur le site menti.com Madame Cruise va pouvoir glisser le lien du site dans le clavardage et Et sur le site, menti.com je vous demande d'utiliser un code de huit chiffres 1980 0635, c'est aussi madame Cruise. C'est possible de laisser le code dans le clavardage, ça va être aidant. Et j'ai deux petites questions pour vous. Première question, c'est qu'est ce qu'un jeu selon vous ? En une phrase maximum quelques mots. Faudrait. Ne prenez pas la peine d'élaborer grandement sur ça. Sur menti.com, je pense que. Une dizaine de mots maximum, ce serait parfait. Et deuxième sous question, Quels sont les avantages à utiliser le jeu en classe ? Donc je sais pas si tout est dans le clavardage, peut aller voir. Si c'est le cas. Oui, je vais aller moi basculer. C'est déjà rentré. Je vais basculer dans la sur menti. Ici. Pis je vais essayer d'aller en mode présentation.

Je suis déjà en mode présentation, donc qu'est ce qu'on dit par rapport au jeu ? On dit que c'est quelque chose qui est ludique, amusant, qui permet la participation. L'idée d'activités ludiques, on le ramène ici avec le plaisir. Euh on peut apprendre en jouant. Donc l'idée de l'apprentissage dans le contexte ludique, euh. Ensuite, en jeu, bon on peut s'amuser tout en apprenant des choses, on parle de logique, d'inhibition. Euh ça va là, des règles à suivre. Oui, on a du plaisir, mais on parle de règles. Euh, une activité qui procure, qui procure le plaisir, l'apprentissage, donc c'est l'élément de plaisir vient souvent avec les apprentissages. Euh derrière ça, on parle de transfert du développement d'habiletés sociales, euh de jeu en équipe. On aborde aussi les éléments qui touchent la, euh, les fonctions exécutives ici. Et on parle ici de rigueur et de joie. Parfait ! Je vous remercie pour ces définitions personnelles du jeu. Je vais aller sur la diapo suivante. Quels sont les avantages à utiliser un jeu ? Donc on peut apprendre en s'amusant. Aller chercher l'attention des élèves. Des apprentissages qui relèvent du domaine

Transcription de webinaire : L'utilisation de jeu en mathématiques

cognitif et même des apprentissages qui sont liés au concret, qui favorise l'engagement des élèves. Ça permet la mise en place de stratégies au travers du jeu eu même une rétention des apprentissages et du développement d'habiletés sociales. Euh. Ici on dit que le jeu permet d'activer des apprentissages, faciliter la rétention à long terme, donc sur le long terme. Euh c'est bon, on me parle de l'idée de développer la mémoire de travail et l'inhibition, c'est aussi quand on fait le lien avec les fonctions exécutives. Euh on me ramène l'idée de plaisir, d'engagement, euh de transfert. On parle de contexte authentique aussi. Et puis je sens m'en aller trop longtemps. Euh. Favorise la la mémorisation, le développement de stratégies, le transfert avec une tâche scolaire. Donc je vous remercie pour votre partage d'idées. Euh très apprécié. Je vais repartir de ça pour la présentation, mais on va aller chercher les euh les principales définitions du jeu. Euh.

Mais avant j'ai d'autres questions peut être dans le chat pour vous si je vous donne un énoncé suivant trois énoncés deux x plus deux x plus 2×30 y plus y plus trois x est égal à 22 z plus deux z plus y qui est égal à treize. Est ce que c'est un jeu ? Peut être juste le mentionner dans le clavardage selon vous ? Mais énoncé est ce que on peut parler d'un jeu ? Si je vais voir le clavardage ici, pas forcément. Ok. Si j'ajoute une question pendant un peu, quelle est la réponse de ce quatrième énoncé? Un x plus un y. Multiplié par Z, ça égale quoi ? Est ce que ça devient un jeu ? Si j'ajoute une question, je vais aller voir ce que vous me dites. Non, non, on n'est pas dans un jeu. Euh, ça pourrait être un questionnaire, mais on me dit que c'est pas un jeu ici. Puis si je vous ajoute une petite image qu'on trouve sur les réseaux sociaux comme ça. Euh, voyez, j'avais deux x plus deux x plus deux X est égal à 30. Si ça serait deux bottes plus deux bottes plus deux bottes est égal à 30. Un explorateur plus un explorateur plus deux bottes est égal à 22 jumelles plus deux jumelles plus un explorateur est égal à treize. Une botte plus un explorateur multiplié par une jumelle, ça égale quoi ? Ce serait mon quatrième énoncé. Est ce que ça devient un jeu ? Si je le mets en image, je peux aller voir. C'est plutôt un exemple visuel. Ok. On s'approche de l'énigme parce que, on le voit souvent, l'engagement des participants sur les réseaux sociaux quand on le met en image, ces questions d'algèbre là. Il y a un grand taux de participation, mais okay, on voit que c'est partager les visions. Je vous remercie pour votre participation dans Clavardage. Je vais poursuivre avec la présentation des assises pour laquelle je vais faire mon webinaire, Alors, dans le cadre du webinaire. Excusez moi. Tu sais, je suis en train d'échapper les diapositives.

Dans le cadre du webinaire, trois principales assises vont être utilisées pour des assises théoriques. Dans un premier temps, lorsqu'on va parler des élèves plus petits, des élèves de 4 à 8 ans, je vais référer à l'ouvrage collectif de Krassimira Marinova et de Diane Biron. Mathématiques ludiques pour les enfants de 4 à 8 ans. Un ouvrage qui a été publié au PUC. Euh. Ça fait, je pense, cinq ou six ans, peut être un petit peu plus. Donc ça, c'est vraiment quand on va aborder les élèves du préscolaire. Ensuite, lorsque je vais aborder les élèves du primaire, je vais avoir deux principales références. Dans un premier temps, la revue Vivre le primaire, qui est la revue professionnelle des enseignants du primaire au Québec. Euh. Donc, en 2021, on a

Transcription de webinaire : L'utilisation de jeu en mathématiques

publié un dossier thématique sur le jeu. Il y avait quatorze articles, euh, qui touchaient le jeu en mathématiques spécifiquement avec plusieurs auteurs qui ont été présentés. Donc ça va être une source des références de la présentation. Et j'ai aussi un ouvrage sur le jeu en mathématiques qui a été publié en 2021, ouvrage intitulé Le jeu en classe de mathématiques Engager activement les élèves et favoriser leurs apprentissages. Donc, euh. C'est un ouvrage qui a été publié chez Chenelière Éducation. Puis ce que je dis, c'est en 2021. À l'époque, j'avais plus de cheveux, j'attendais d'avoir le vaccin. C'était pendant le covid là la pandémie. Donc j'attendais d'avoir le vaccin avant de me faire couper les cheveux et d'aller chez la coiffeuse. C'est pour ça que, euh, je suis un peu plus chevelu à l'époque. Donc c'est mes assises, je me lance dans la présentation.

Si on regarde une définition du jeu relativement simple, ce qu'on dit, c'est que le jeu va correspondre à l'ensemble des interactions des élèves dans une activité à caractère artificiel où les apprenants vont être soumis à des règles et dirigés vers l'atteinte d'un but. Ce qu'on mentionne par rapport à cette définition là, pour compléter la définition, c'est qu'il y a cinq grandes composantes du jeu de règles. Dans un premier temps, on a la tâche didactique et la tâche ludique. Ensuite, on a aussi le contenu cognitif, la procédure ludique et les règles. Les deux composantes les plus difficiles à distinguer, c'est la tâche didactique et la tâche ludique. Mais habituellement, pour mes étudiants au baccalauréat à l'université, en présentant des exemples, on comprend très bien ces deux composantes là. Alors je me lance sur la tâche didactique. Comment on peut définir ça ? On dit que ça va se rapporter au but de l'apprentissage. En fait, la tâche didactique va correspondre à l'intention de l'enseignant, au regard du programme de formation. Et ce qu'on dit, c'est que la tâche didactique va être dissimulée derrière la tâche ludique.

D'un autre côté, la tâche ludique, elle, elle va correspondre à la clé du jeu de règles. Ça va référer à l'objectif du jeu, ça va constituer le moteur qui va pousser les élèves à s'engager dans l'activité activement. Et on mentionne que la tâche ludique va rendre la tâche signifiante aux yeux de l'élève. Euh, là vous pourriez me dire ouais, ben ces définitions là, ça permet peut être pas de bien comprendre les deux premières composantes. Ok, mais si je vous donne des exemples concrets en lien avec des jeux, mais je pense ça à partir du premier exemple, on saisit bien, mais en regardant le jeu Battleship le Touché-coulé. Un enseignant jette un œil à la tâche didactique, donc l'intention de l'enseignant pour amener Battleship pour faire jouer les enfants à Battleship dans la classe, ça serait d'amener les élèves à se repérer sur un plan cartésien. Bon ben B1 je me repère sur le plan cartésien, mais il y a pas un élève qui dit moi je veux jouer à Battleship, je veux m'engager dans l'activité pour devenir bon avec les plans cartésien. Ce qui intéresse l'élève, c'est la tâche ludique. Donc l'élève veut incarner un amiral, avoir une flotte de bateaux pis lancer des bombes sur les bateaux adverses en disant ben euh, je lance dans tel cadre, j'essaie de couler ton sous marin ou je peux essayer de t'avoir. Le petit bateau, euh qui est le tout petit bateau est plus difficile si on a si on l'atteint, c'est un bel accomplissement. Donc l'élève, ce qui l'intéresse c'est la tâche ludique lancer des bombes et surtout couler la flotte

Transcription de webinaire : L'utilisation de jeu en mathématiques

adverse. Mais il y a un objectif d'apprentissage.

C'est la raison pour laquelle l'enseignant va utiliser le jeu Battleship en classe. Même chose rapidement si on regarde le jeu d'échecs, la tâche didactique qu'il y a derrière le jeu d'échecs, ça pourrait être d'amener les élèves à développer des stratégies, à émettre des hypothèses, anticiper les différents coups de son adversaire. Mais les élèves ne vont pas jouer aux échecs pour, euh, de être meilleur pour développer des stratégies. Ce qui va intéresser les élèves, c'est éliminer l'armée adverse, protéger leur roi, mais surtout faire un échec et mat à l'adversaire. Et dernier petit exemple, le Candyland. Ça c'est plus pour les élèves du préscolaire. Moi j'ai un garçon de quatre ans qui joue à Candyland actuellement. Ben nous, comme parents ou comme enseignants du préscolaire, quand on amène l'enfant jouer à Candyland, on pourrait dire bon, l'enfant va devenir meilleur pour reconnaître des couleurs, pour faire des associations. Mais l'enfant joue pas à candyland pour mieux reconnaître les couleurs. Ce qui va l'intéresser, c'est d'être le premier à atteindre le château du roi Candy. Où en fait, si je passe à mon garçon, euh le petit Émile Rajotte, euh lui ce qu'il veut c'est être le plus rapide. Faque c'est pour être le premier au château, c'est le plus vite vers la dernière case. Donc c'est vraiment pour ça qu'il va jouer à Candyland.

Je poursuis rapidement avec les autres composantes du jeu. On a aussi la procédure ludique. C'est ce qu'on appelle le système. La procédure ludique va référer à l'ensemble des actions qui sont effectuées pour réaliser le jeu et on mentionne qu'elles vont se rapporter à l'application des règles et à la prise de décision des joueurs. En fait, la procédure ludique, ça va correspondre aux actions que le joueur va faire au regard du respect des règles ou l'application des règles en actions. On a aussi le contenu cognitif qui va référer aux connaissances et aux stratégies que les joueurs peuvent développer durant le jeu. Ce qu'on mentionne, c'est qu'en mathématiques, cela peut se rapporter aux concepts, aux processus et aux raisonnements qui sont mis en œuvre dans le cadre du jeu. Et finalement, on a aussi les règles qui vont correspondre aux balises à l'intérieur desquelles le jeu peut se réaliser. Ce qu'on mentionne, c'est que les règles vont préciser le nombre de joueurs et le matériel à mettre en place. Les règles vont être définies par le concepteur. On dit qu'il est possible d'apporter des modifications aux règles pour faire perdurer le jeu. Donc on peut adapter le jeu. Il y a une petite section de la présentation qui touche l'adaptation et l'adaptation des jeux de règles et finalement on dit que les règles doivent être respectées au risque de compromettre le jeu ou peut être même de créer des défis au niveau de la gestion de classe. Si on regarde les principaux types de règles, on en a deux grands types.

On a les règles de procédure et les règles universelles. Les règles de procédure, on en a cinq. La première règle, c'est la règle de démarrage où le qui commence. Parfois, ça pourrait être un. On va déterminer le premier joueur en lançant le dé. Le premier qui obtient un six va débiter la partie. D'autres fois, on pourrait dire c'est le joueur le plus jeune qui commence ou le joueur dont l'anniversaire est le plus rapproché pour commencer. Donc, la règle de démarrage doit être déterminée avant d'amorcer le jeu. Ensuite, on a aussi les règles de déroulement de

Transcription de webinaire : L'utilisation de jeu en mathématiques

jeu. Comment est ce qu'on va jouer au jeu ? Se réfère à la procédure ludique d'une certaine façon. Mais par exemple, au Monopoly, ça pourrait être On est sur une planche de jeu, on a choisi un pion à chaque tour de jeu, on lance deux dés, on déplace notre pion sur la planche de jeu, puis on applique une conséquence en fonction de la case sur laquelle on atterrit. Par exemple, j'atterris sur un terrain, je peux l'acheter. Sinon, s'il appartient à quelqu'un d'autre, je dois payer un certain montant à la personne qui possède le terrain. Dans un troisième temps les règles de sanctions ou de privilèges.

Si je reviens sur le Monopoly quand on obtient des doubles, ça dépend des versions du jeu, mais habituellement, quand on obtient des doubles au Monopoly, on a un privilège. On peut rejouer, on a la possibilité d'acheter un deuxième terrain. Par contre, si on va trop vite, par exemple, si on obtient trois fois des doubles, on a dépassé la limite de vitesse ou le personnage s'est déplacé trop rapidement sur la planche de jeu, on a une sanction, on s'en va en prison. Donc il y a une conséquence qui est liée à un événement qui s'est produit dans le cadre du jeu. Ensuite, on a aussi les règles de défis. Euh, ça, ça pourrait être par exemple, euh, au jeu d'imitation ou au jeu de fais moi un dessin, on pourrait dire si on devine le dessin ou l'imitation de je sais pas, d'une profession dans un délai très restreint. Par exemple, en quinze secondes ou moins, on pourrait obtenir des points supplémentaires. Donc si tu réussis le défi, euh, t'as une récompense dans le cadre du jeu. Oui, finalement, la règle de victoire ou le comment gagner ça, c'est ce qui précise qu'est ce qu'un joueur doit faire pour remporter la partie. Donc c'est un peu l'objectif ultime qui met fin à la partie en respectant les autres règles de jeu. Derrière les règles de procédure.

Je pourrais même dire parallèlement aux règles de procédure, on a des règles universelles. La première règle, c'est la règle olympique ou ce qu'on appelle la règle du franc jeu ou le fair play. Ça, ça veut dire que ben aux élèves, on veut pas que vous trichiez. En fait, apprenez à être des bons joueurs. Félicitez l'adversaire pour ses bons coups. Faut pas se vanter trop aussi lorsque nous on a des bonnes stratégies parce que l'adversaire pourrait devenir ben il va pas aimer ça. Donc c'est d'apprendre à bien socialiser dans le cadre du jeu. Et on a aussi la méta règle ou ce qu'on appelle la règle des règles. Ça, ce que ça signifie, c'est qu'on doit respecter l'ensemble des règles qui sont proposées, soit les règles de procédure et les règles universelles, parce qu'il y a un accroc à une seule règle, peut constituer une menace à la structure du jeu ou au bon fonctionnement. Je poursuis en parlant de certains jeux qui ont survécu à l'histoire.

Donc je vais commencer avec le jeu de l'oie. Le jeu de l'oie est un jeu qui est plus connu en Europe. Mais dans les premiers jeux de plateau qu'ont eu que je pourrais dire qui a fait son chemin dans l'histoire occidentale. Mais le jeu de l'oie, un jeu sur lequel on fait un parcours en 63 cases. L'objectif ultime, c'est d'arriver à la 63^e case. Et qu'est ce qu'il y a à la 63^e case ? C'est un trésor qui est gardé par une oie. Pourquoi une oie ? Ça, ça réfère à la mythologie grecque qui disait que les oies étaient d'excellentes gardiennes de trésors. Donc c'est vraiment un élément un peu de notre folklore ou notre culture occidentale qui a perduré au fil du temps. Euh. Donc ça

Transcription de webinaire : L'utilisation de jeu en mathématiques

c'est un des plus vieux jeux de plateau, euh, qu'on connaît.

Ensuite, il y a le jeu de dominos. Ça, ça date du XVI^e siècle qu'on dit qu'à ce moment là, c'est que les dominos se référaient où le mot dominos référait à une coiffe, un petit chapeau que les moines portaient, un petit capuchon noir et les petites capuches ont inspiré l'appellation des pièces de jeu qui sont noircies et qu'on doit juxtaposer le plus vite possible.

D'autres jeux qui ont perduré au fil du temps. Le jeu de loto. Ce qu'on dit, c'est que les jeux de loto dans l'époque, c'était plus utilisé par les adultes. Euh, comment ça fonctionne Le jeu de loto, c'est que t'as une grille de jeu qui comprend 27 cases. À l'époque c'était 27 cases, maintenant c'est beaucoup plus un bingo avec 25 cases. Euh ben 27 cases, euh neuf colonnes, trois lignes de neuf colonnes, puis de chaque case est associé à un jeton sur lequel il y a un nombre qui est représenté. Puis on place le jeton dans un sac et par le biais d'une pige, on essaie de remplir notre grille de jeu le plus rapidement possible. Différentes variantes de variante de jeu. Parfois on peut dire faut remplir. Oui la le notre grille, ça pourrait être qu'on remplit tes quatre coins, on fait des lignes. Les variantes de jeu sont nombreuses.

Autre jeu qui a marqué l'histoire et qu'on utilise encore beaucoup le casse tête, le puzzle. Donc ça, ça va correspondre à une image qui a été découpée en un certain nombre de morceaux. Puis l'objectif du puzzle, c'est de reconstituer l'image initiale en agencant les morceaux les uns dans les autres.

Si je reviens sur ces quatre jeux en présentant certaines composantes des jeux, est ce qu'on peut dire c'est par rapport aux jeux de l'oie ? C'est que notre tâche ludique. Qu'est ce qui va amener l'élève à s'engager dans le jeu ? C'est vraiment d'être le premier à atteindre le trésor qui est caché derrière l'oie. La procédure ludique du jeu de l'oie. On lance le dé, on applique la conséquence en fonction de la case sur laquelle on atterrit. Le jeu de l'oie va se jouer à deux ou plus et notre matériel, ça va être des dés avec une planche de jeu et des pions. D'un autre côté, on a les dominos. Notre tâche ludique, c'est de se débarrasser de nos pièces de jeu le plus vite possible. La procédure ludique, on doit juxtaposer les pièces dont les extrémités ont les mêmes valeurs. Les dominos, ça va jouer à deux ou plus de matériel. C'est les pièces de dominos. Ensuite, on a le jeu de loto pour lequel l'objectif c'est de remplir sa grille le plus rapidement possible. Donc on doit tirer un jeton et trouver la case correspondante sur la grille. Le jeu de loto se fait à deux ou plus et notre matériel, c'est une grille et des jetons. Et finalement on a le casse tête, le puzzle. Donc l'objectif, c'est de reconstituer notre image initiale. On agence les pièces ensemble. Le jeu, le puzzle ou le casse tête se fait à un. Mais dans un contexte scolaire, on voit souvent des des casse têtes collectifs quand les enfants réalisent rapidement des tâches ou je pourrais dire un guide de travail, ben ils peuvent avoir du temps pour aller travailler sur un casse tête. Euh qui est qui était accessible à l'ensemble des élèves de la classe ? Et notre matériel, ben c'est les pièces à agencer. Ce qu'on retient, c'est qu'il y a différentes classifications, des types de jeux de règles qui peuvent être faites en fonction de plusieurs critères.

Dans un premier temps, on voit que on peut classifier les jeux selon le type de matériel. Il y a des jeux de planches et des pions. Par exemple le jeu de l'oie. Il peut y avoir des jeux qui

Transcription de webinaire : L'utilisation de jeu en mathématiques

impliquent des cartes ou des jeux qui ont des mots et des gestes. Il y a des jeux qui se font sans matériel par exemple, à qui le vin, où il y a une variété de jeux qui peuvent être faits dans ce sens là. Les jeux peuvent aussi être classifiés selon le type ou selon les actes à poser. Par exemple, il y a des jeux qui sont plus d'ordre intellectuel. On a des jeux moteurs, par exemple Twister. Il y a des jeux qui misent sur les relations interpersonnelles et finalement on peut avoir des jeux aussi qui vont, qui vont varier selon le contenu cognitif, notamment en arithmétique, en géométrie ou en probabilités statistiques.

D'autres types de jeux qu'on peut avoir. Il y a des jeux qui vont varier selon leur origine. Il y a des jeux traditionnels, par exemple le Monopoly. On connaît probablement tous la version initiale ou la version originale du Monopoly, mais il y a des versions contemporaines qui ont été faites. Un exemple que je donne ici, c'est l'exemple du Monopoly Star Wars qui sort sur l'image. Là, c'est une image libre de droit. Là, c'est peut être pas la meilleure que j'ai trouvé, mais euh, je peux la diffuser ? Mais un Monopoly Star Wars, ça serait la même, le même fonctionnement que le Monopoly. Par contre, le terrain serait appelé à changer. On pourrait dire je peux acheter l'étoile noire ou j'achète la planète sur laquelle Luke Skywalker a grandi. Euh, ça serait un peu le même principe avec le Monopoly Mario Bros, Donc ces versions là, les versions de jeux contemporains, ça intéresse une certaine clientèle d'élèves et ou même de joueurs. Et finalement, on dit que les jeux peuvent varier selon la dynamique qui est impliquée entre les joueurs. Donc on a des jeux de compétition et des jeux de coopération.

Ce qui est important à retenir, c'est que l'ensemble des éléments qui viennent mentionnés sur les jeux se rapportent à la grande catégorie des jeux de règles. Par contre, en référence à l'ouvrage de Krassimira Marinova et de Diane Biron Mathématiques ludiques pour les enfants de 4 à 8 ans, Il y a deux autres grandes catégories de jeux qui sont documentés soit les jeux symboliques, soit les jeux symboliques. C'est lorsque on donne vie à des objets ou c'est un peu le principe d'animation des objets qui nous entourent. Par exemple, mon crayon devient un serpent et je joue avec mon serpent. Et il y a aussi des jeux de rôles. Ça, c'est lorsque les élèves vont incarner des personnages ou des métiers dans des situations précises. Un exemple de jeu qu'on voit souvent, c'est le jeu du restaurant qui implique un client, un serveur, un cuisinier. Pis là, dans le jeu du restaurant, le client bon ben euh, consulte un menu. Il pourrait y avoir un budget à respecter pour sélectionner certains, mets euh. Il fait une commande au serveur. Le serveur amène la commande au cuisinier. Le cuisinier doit préparer la recette s'il fait des erreurs de proportions. Euh ben là, la recette pourrait ne pas être bonne. En fait, c'est souvent ça quand on manque une recette, euh, on fait une erreur de proportion entre les différents ingrédients. Ensuite, une fois que le cuisinier a préparé sa recette, le serveur l'amène au client. Le client fait semblant de le manger, puis s'il a aimé ça, bon, ben il pourrait donner un pourboire, il pourrait payer à la fin. À la fin du repas. Avec des élèves du préscolaire, c'est sûr que tu calcules pas un pourcentage ou un pourboire ou même des taxes, mais ils pourraient avoir un principe d'échange d'argent dans lequel il y a eu Cette action là amène les élèves à consolider leurs euh, leurs apprentissages en mathématiques. Mais est ce que je veux

Transcription de webinaire : L'utilisation de jeu en mathématiques

mentionner ou clarifier que clairement avant la suite des choses, là c'est pour la présentation, l'intérêt est clairement porté au jeu de règles et non pas au jeu symbolique ou au jeu de rôle.

Je poursuis en parlant des modalités d'enseignement des mathématiques par le jeu. Donc, quatre grandes postures peuvent être adoptées par un enseignant dans le cadre d'un jeu. Dans un premier temps, un enseignant peut agir comme guide. Ça, c'est lorsque l'enseignant va faire un modelage de chaque étape qui est associée au jeu. Dans un deuxième temps, l'enseignant pourrait être un partenaire d'entraînement. C'est lorsqu'il va s'impliquer dans le jeu comme un adversaire, mais il pourrait laisser l'élève gagner pour préserver son intérêt au fil du jeu, par exemple s'il joue aux échecs. Puis je place l'élève tout de suite en position d'échec et mat. L'élève aura pas une bonne position sur l'échiquier pour apprendre à développer des stratégies et peut être faire des attaques qui sont plus dangereuses. Un enseignant peut aussi agir comme adversaire. À ce moment là, il va compétitionner dans le jeu comme le ferait toute autre personne. Et dernière posture qu'on peut adopter, c'est la position d'arbitre. Ça, c'est lorsqu'on va superviser ou animer le jeu.

Quand on pense à ces quatre postures là, ce qu'on dit, c'est qu'on peut les positionner sur un continuum. Et le continuum qui réfère aux différents niveaux de soutien qui est offert par l'enseignant. Par exemple, si on est seul ou si on agit comme un guide, si on fait un modelage de chaque étape de réalisation du jeu, le niveau de soutien va être beaucoup plus grand. Donc euh, on est vraiment près de l'élève et on s'assure de bien lui bien le soutenir dans la réalisation du jeu. Et à l'opposé du continuum, l'arbitre lui offre un niveau de soutien qui est moindre. En fait, l'arbitre est beaucoup plus externe au jeu et vont intervenir. Euh, s'il y a des questions sur les règles des élèves ou s'il y a un petit accroc dans le jeu, ou s'il voit qu'il y a un acte de tricherie. Mais sinon l'arbitre est vraiment externe au jeu. Donc le niveau de soutien est beaucoup moindre.

Les élèves aussi ont aussi différentes façons de jouer. Ils peuvent agir comme actants. C'est lorsque les élèves vont chercher à gagner en respectant les règles. Les élèves peuvent aussi agir comme apprenants, donc lorsqu'ils vont perdre, ils vont chercher à mettre en place des nouvelles stratégies. Ils peuvent s'aider entre deux parties pour développer certaines stratégies de jeu qui sont plus efficaces. Et on a aussi la posture qui relève du joueur non compétitif. Donc à ce moment là, l'élève pourrait s'impliquer dans un jeu, dans un contexte de coopération et s'il s'agit d'un jeu compétitif. Ben un élève qui décide d'adopter une posture de partenaire d'entraînement pour susciter l'engagement ou la motivation d'un autre élève agirait dans un contexte de joueur non compétitif. Je poursuis.

Il y a différents différents éléments de contenu mathématique. Là, je suis dans. Je réfère au programme de formation de l'école québécoise, mais trois principaux éléments qui touchent le contenu mathématique. On a les concepts qui vont référer aux savoirs et aux notions mathématiques spécifiques. On a aussi les processus mathématiques qui vont se rapporter aux actions exécutées pour réaliser une tâche par exemple dénombrer une collection, ordonnancer des nombres, comparer des fractions entre elles. Et on a aussi les raisonnements qui vont référer

Transcription de webinaire : L'utilisation de jeu en mathématiques

aux opérations de pensée réalisées par les élèves en mathématiques. Si on veut donner du sens aux mathématiques au travers du jeu, on conseille de miser sur la compréhension conceptuelle. C'est quoi la compréhension conceptuelle ? C'est le quoi et le pourquoi d'un concept. Ça réfère aussi aux liens entre les différents éléments d'un même concept et même aux liens qu'un concept va entretenir avec les autres concepts qui relèvent du curriculum scolaire en mathématiques. Par contre, ce qu'on retient, c'est que pour donner du sens à la mathématique, le fait de miser sur la compréhension conceptuelle seule, ça ne suffit pas. Il faut aussi assumer la compréhension conceptuelle avec la flexibilité et la fluidité. La flexibilité de... Elle va référer à la capacité de l'élève de trouver plusieurs façons de réaliser une même tâche. Ça va aussi amener l'élève à inventer une procédure pour réaliser un problème qui est non routinier, qui le sort de ses de ses habitudes. Et la flexibilité va aussi amener l'élève à utiliser la procédure la plus efficiente pour effectuer un problème. Et d'un autre côté, on a aussi la fluidité qui va référer aux connaissances, à la mémorisation et à l'automatisation des faits et processus procédures en mathématiques. En fait, la fluidité, c'est un peu la capacité de l'élève à agir plus vite en mathématiques. S'il connaît bien ses tables de multiplication, ses tables d'addition.

Je vais ramener un exemple de jeu, le Noggle, qui est inspiré du Boggle. Je vais vous faire rebasculer bientôt sur le menti meter. En fait, ça vous le connaissez le menti meter Pour vous remettre dans le dans la discussion, le site menti.com Et si on peut remplacer madame Cruise dans le clavardage. Le code 57 19 65 71 avant de basculer vers le menti meter. Juste vous expliquer un peu la tâche du Noggle que je veux vous faire faire. Avant de poursuivre, le Noggle comme je vous disais, ça ressemble au Boggle. Là on a une grille de nombres quatre par quatre. Ça pourrait être une grille différente, mais ici, ce que je vous demande, c'est de trouver le plus grand nombre de chaînes d'opérations qu'on peut créer en utilisant les nombres sur la grille qui permettent d'obtenir une valeur égale aux dents. Sur la diapositive, j'ai utilisé le mot équivalente, mais donc des chaînes d'opérations qui permettent d'obtenir une valeur égale à 20. Donc on utilise la grille de nombres et puis juste retenir qu'il y en a qui peuvent se donner un défi en disant voilà, je veux que mes nombres soient juxtaposés l'un à l'autre, ou que ce soit des nombres qui soient collés comme au Boggle. Vous pouvez le faire comme ça. Mais sinon vous pourriez prendre n'importe quel nombre dans la grille et vous dire euh. Je peux. Je peux créer une chaîne d'opération, même si mes nombres ne sont pas adjacents l'un à l'autre. Alors euh. Je sais pas si c'est dans le chat, le menti, s'il est là ? Oui, c'est parfait.

Donc je vais aller sur le menti. menti meter ici. Et puis quand je vais présenter aussi, je vais. Je vais laisser la grille de la grille de nombres pour. Que vous voyez bien si j'essaie de se faire un petit peu. Si je présente, ça prend toute la place, ça marche pas, C'est une mauvaise idée. Euh. Mais on me donne certains, certaines chaînes d'opérations du dix plus dix. Ça va bien, On utilise les doubles, on a le douze plus le huit. Parfait. Euh d'autres idées ? Le sept plus trois plus dix. Le le huit douze plus huit. Euh. Ici, on a plusieurs réponses. On utilise la multiplication maintenant, dix fois deux, ça fonctionne. Euh six plus 4×2 . Ici, ça fonctionne, mais il y a les priorités d'opérations qu'on pourrait considérer. Euh. Mais si on mettait des parenthèses, ça va

Transcription de webinaire : L'utilisation de jeu en mathématiques

fonctionner. Euh ici on dit deux idées, là dix plus dix, Voilà, dix fois deux. Plusieurs idées. Ici, on utilise même la multiplication six fois quatre moins quatre, donc vingt. Parfait. Euh. Plusieurs idées On utilise parfois l'addition et la soustraction. Ça fonctionne. Eu d'autres idées ? Il y en a. Beaucoup d'idées. Il y en a qui ont utilisé le un. Tu n'es pas directement sur la grille, mais on peut, oui, utiliser une addition répétée à partir du un qui se répète à partir du deux. C'est un outil qu'on utilise plusieurs fois. C'est deux plus deux plus deux plus deux plus deux. Parfait. J'en ai d'autres ici. Multiplication trois fois six plus deux. Ça fonctionne. Je vous remercie. Je vais basculer vers la diapositive. Donc merci pour le partage d'idées. Ce qu'on retient du Noggle, c'est qu'il y a différentes opérations de chaîne des opérations qui sont possibles dans vous même, dans vos réponses. On le voyait bien là, on peut utiliser l'addition. Il y en a qui utilisent l'addition plus simple en utilisant les doubles dix plus dix. D'autres additionnaient plus de deux termes, par exemple sept plus trois plus dix. On a vu l'addition et la soustraction c'est onze plus onze moins deux. On a vu la multiplication et la soustraction trois fois huit moins quatre.

Ce qui est bien avec le Noggle, c'est une petite parenthèse, mais pour les élèves en difficulté ou quand on veut prendre en compte l'hétérogénéité des élèves dans la classe, c'est que en ayant plusieurs réponses possibles, ben les élèves qui sont plus faibles en mathématiques vont bénéficier des raisonnements des élèves qui sont plus avancés. Par exemple, un élève qui s'y connaît moins avec les structures multiplicatives, ben en effectuant une addition en utilisant les doubles dix plus dix, il peut participer à l'activité. Sa réponse est adéquate. Puis il bénéficie des solutions ou des réponses des autres élèves qui vont utiliser la multiplication qui pourrait utiliser les priorités d'opérations des élèves. Ben ça c'est plus quand on a des adultes, mais qui pourraient même utiliser les exposants. L'Exponentiation pourrait fonctionner. Donc ça c'est bien sur le plan de la prise en compte de l'hétérogénéité des élèves dans la classe. Oui, lorsqu'on parle de faire du sens aux mathématiques. L'exemple du Noggle travaille les trois grandes composantes qui sont proposées par notre référentiel de l'intervention en mathématiques. Donc, si on regarde la compréhension conceptuelle, les principaux concepts impliqués, les structures additives et ou multiplicatives, donc on peut utiliser l'addition ou la multiplication. Si on veut travailler la fluidité de l'élève, on dit que le Noggle développe un répertoire mémorisé de l'addition et la soustraction et peut être même la multiplication. Donc ça amène à mieux connaître ses tables. Et le Noggle travaille aussi la flexibilité. Donc ça permet de développer des processus de calcul mental et surtout de développer le plus grand nombre possible, de réaliser le plus grand nombre possible de chaînes d'opérations en respectant des priorités. Et ça permet aussi d'apprendre à composer ou décomposer un nombre de différentes façons.

Je poursuis dans les fondements du jeu en parlant des bienfaits du jeu pour les élèves en difficulté. Donc, un premier élément à retenir, c'est le paradoxe de l'apprentissage par le jeu qui a été relevé par M. Brunner dans les années 80. Ce que Brunner nous disait, c'est qu'il y a un avantage marqué du jeu pour les élèves en difficulté, c'est le fait que le jeu incite à la prise de risque mais évite les émotions négatives associées à l'échec. En fait, lorsqu'un élève va gagner, il

Transcription de webinaire : L'utilisation de jeu en mathématiques

va s'attribuer à lui même la réussite. On va dire j'ai gagné parce que je suis malin, j'ai gagné parce que j'ai les meilleures stratégies et à ce moment là, c'est bon pour l'estime personnelle, parce que le facteur d'attribution est intrinsèque. Par contre, lorsqu'un élève va perdre, il pourrait attribuer l'échec au personnage qu'il va incarner dans le jeu. Par exemple, j'ai perdu au Monopoly parce que le petit chien, le personnage du chien, le jeton, il est malchanceux ou l'adversaire avait le taux de l'automobile de course qui lui va très vite. Il a ramassé tous les terrains, l'adversaire a été trop chanceux. Et ces facteurs d'attribution qui sont extrinsèques à l'élève, ne vont pas miner son estime de soi. Et ça, on mentionne que c'est favorable pour engager l'élève ou pour développer le sentiment de compétence en mathématiques. Un autre élément qu'on relève, c'est que le jeu va avoir un apport sur les différentes sphères associées à la réussite éducative des élèves. Surtout quand on parle de réussite éducative, on réfère pas seulement la réussite scolaire aux notes sur le bulletin, on réfère à l'ensemble des sphères qui sont qui relèvent du développement de l'enfant. Donc on parle de réussite sur le plan du développement moteur. Le jeu peut travailler les habiletés visuo spatiales, apprendre à mieux se repérer dans l'espace. Le jeu peut travailler la motricité fine. Je pense aux jeux opérations où on a un choc électrique si on n'est pas assez, si on n'a pas une assez grande dextérité. Le jeu peut travailler la motricité globale, les réflexes ou le tonus musculaire si on le voit quand on joue à Twister. Parfois, il faut maintenir une position difficile assez longtemps, donc on travaille notre tonus musculaire.

Le jeu peut aussi favoriser le développement social et émotionnel en amenant une communication orale, en travaillant l'estime de soi des élèves. Ça peut aussi jouer sur la motivation et même favoriser des interactions en groupe. Donc il y a plusieurs jeux qui impliquent parfois si les élèves sont ensemble contre l'enseignant ou les élèves. On les regroupe, euh. Donc ça favorise leur interaction. Et le jeu peut favoriser le développement cognitif en favorisant le raisonnement logique. La créativité, ça peut aussi favoriser la résolution de problèmes en mathématiques. Moi, mon projet de maîtrise, c'était là dessus. J'ai évalué les effets du jeu d'échecs sur le rendement en résolution de problèmes mathématiques des élèves. J'avais vu un effet euh, ça date de quelques années, là, près de quinze ans, euh. Et le jeu peut aussi favoriser le sens critique. Maintenant, dernier élément sur les fondements du jeu, je veux parler d'adaptation, de jeu, de règles. Ce qu'on retient, c'est que quand on amène les élèves à jouer, c'est qu'on a une courbe d'intensité du jeu qui va se traduire en quatre grandes phases.

Donc dans un premier temps, on a une phase dynamisante. Ça, c'est lorsque les élèves s'approprient le jeu. Leur intérêt augmente graduellement. On a aussi une phase constante. Les élèves apprécient le jeu, maintiennent leur intérêt et ils vont aller chercher un point culminant. Mais, l'engagement des élèves. Leur intérêt ne va pas continuer à augmenter au fil du temps. Je pourrais dire de manière perpétuelle à un certain moment, il y a une phase descendante qui s'amorce. Il y a une diminution de l'intensité du jeu ou de l'enthousiasme des élèves. Et cette phase descendante là se traduit par un désengagement des élèves dans le jeu et une stratégie qu'un enseignant peut avoir s'il veut éviter que les élèves se désintéressent d'un jeu, c'est de

Transcription de webinaire : L'utilisation de jeu en mathématiques

procéder à une adaptation du jeu de règles pour ramener les élèves dans une phase dynamisante. Mais pour ce faire, pour adapter le jeu, on suggère de travailler sur les variables didactiques ou d'agir sur les variables didactiques.

Donc c'est quoi une variable didactique ? On dit que ça va déterminer un choix qu'un enseignant peut faire, même de manière implicite, et qui est susceptible de modifier la hiérarchie des stratégies et même le sens des connaissances visées par les élèves. Donc ça va vraiment jouer sur c'est quoi les stratégies qu'on met en place ? C'est quoi même la nature des apprentissages ? Pour parler des variables didactiques, je donne un exemple. Le jeu bascule. Un exemple qui a été présenté à l'école d'été d'orthopédagogie de l'UQAM il y a quelques années.

Le jeu d'idées Basculé. Je parle rapidement des principales règles, puis on discute des variables didactiques. Ça va aider à bien le saisir. Mais je vais basculer. C'est assez simple, ça se joue à deux ou plus. Là, pour les besoins du webinaire, on va jouer à deux. Ça pourrait être moi et madame Cruise, mais juste en mise en situation. Au premier tour de jeu, on lance un dé à six faces DSS faces. Je le lance. Moi je commence. Moi j'ai obtenu un quatre, donc moi j'ai quatre. Et là ça serait au tour à l'adversaire. Madame Cruise qui s'occupe du chat, elle ne va pas lancer le dé maintenant, elle doit le basculer sur un côté, on le bascule ou on le fait pivoter, mais si on bascule le dé, donc madame Cruise bascule le dé vers le six. Parfait ! Madame Cruise a maintenant six points. C'est mon tour. Je ne lance plus le dé, je le bascule vers le cinq. J'avais quoi ? J'avais quatre quatre plus cinq neuf. Donc on bascule le dé à chaque tour de jeu. C'est le premier qui atteint le 20 sans dépasser qui va remporter la partie ? Donc là je vous fais pas jouer. C'était surtout pour présenter une mise en situation.

Et quand on regarde les variables didactiques qui sont derrière ça, euh, on voit qu'il y en a six principales variables dans le débasculer. Dans un premier temps, on a des variables générales qui vont toucher les règles du jeu. Est ce qu'on peut dépasser la valeur cible oui ou non ? Moi j'ai dit ben non, c'est le premier qui arrête à 20 mais on peut pas dépasser la valeur du nombre à atteindre. C'est quoi ? Si je dis premier à 20, on aurait pu décider de jouer à premier, à 30, première, 30 à 40, premier à 50. Mais aussi des variables qui touchent le nombre qui est tiré au hasard, oui ou non ? Ben là, nous non, on bascule le dé, sauf au premier tour de jeu. L'ensemble des nombres disponibles, c'est quoi ? Ben là, faut juste retenir qu'à chaque tour de jeu, il y a quatre nombres possibles sur six. Pourquoi ? Parce que si je dois basculer le dé, je peux pas prendre le nombre qui est représenté et le nombre à l'opposé, et il n'est pas accessible non plus. Donc à chaque tour de jeu, j'ai quatre possibilités. Là, juste une petite note culturelle, là, sur un dé à six faces pour savoir c'est quoi les où sont positionnés les faces. Ben en fait, euh, la somme des faces opposées à un dé est toujours égale à sept, donc le un est opposé au six, ça donne sept, le quatre est opposé au trois et le deux est opposé au cinq. Ce qui fait qu'à chaque tour de jeu, on a quatre possibilités sur six. Les deux dernières variables qu'on a dans les variables didactiques des variables circonstancielle. C'est quoi l'aspect matériel du jeu ? Bon, si est ce qu'on utilise des dés avec des points, mais on aurait pu avoir un dé avec des chiffres. On aurait pu avoir un dé qui représente des jetons ou autre représentation des nombres. Et est ce

Transcription de webinaire : L'utilisation de jeu en mathématiques

qu'on permet d'écrire pour faire une séquence d'actions oui ou non ? Donc c'était ça.

Si on analyse la présentation que je vous ai donnée ou la situation. En fait, avec les règles que j'avais, moi le nombre à atteindre, c'était 20. Est ce qu'on pouvait dépasser le 20 ? Non. Est ce que le nombre ajouté était tiré au hasard ? Moi je dis oui. Au premier tour de jeu, on le tire au hasard. Mais après ça, on devait basculer le dé à chaque tour de jeu. Les aspects matériels du jeu, c'était quoi ? Bon, Des dés avec des points ? Euh. Est ce qu'on pouvait écrire ? Non, j'avais pas de papier crayon. Mais avec des élèves du premier cycle, on pourrait permettre aux élèves d'écrire pour se faire une séquence d'opérations ou d'utiliser des grilles de dix à remplir pour essayer d'arriver à 20 le plus aisément possible. Et ce qu'on mentionne, c'est que l'étude des variables didactiques va permettre de déterminer la pertinence des situations ou des jeux par rapport à l'objectif d'enseignement, ou ça peut même déterminer si le jeu est adéquat au regard du degré scolaire des élèves.

Maintenant, si j'y vais avec les élèves du premier cycle, nous, c'est le système québécois. Première, deuxième année, premier cycle. Si je dis le dé bascule en utilisant un dé à six faces, le premier qui obtient 20, on peut considérer que c'est adéquat. Ce serait peut être même un peu facile pour les élèves en fin de deuxième année. Mais ce serait adéquat pour des élèves du premier cycle. Et même avec ces élèves là, on peut leur permettre d'utiliser un papier crayon pour faire des calculs. Par contre, utiliser un dé à six faces premier à 20, si on travaille avec des élèves de deuxième cycle, troisième quatrième année, c'est trop facile. Donc à ce moment là, on peut adapter le jeu, le changer. Et là, l'idée d'utiliser un dé à 20 faces, je le mets dans ma caméra, comme ça, ça pourrait être une idée. Pis là on dit ben à chaque tour de jeu, on bascule le dé premier qui sera à 100 ou un intervalle entre 100 et 110. Et si j'y vais avec des élèves du troisième cycle, première séance. TROP facile. Là on pourrait dire ben c'est le premier à 1000, mais on utilise deux dé à 20 faces. Là je vais mettre comme ça. Pis là, en multipliant la valeur des deux dés, par exemple dix multiplié par 20. Ah ! J'avance de 200. Ben ça va assez vite. Donc ça serait une autre façon de le jouer. Ce qu'on retient, c'est qu'il y a trois grandes catégories de variables didactiques qui permettent d'adapter le jeu aux besoins de l'enseignant et des variables didactiques qui vont toucher la structure mathématique, soit les opérations en jeu, le sens des opérations.

Est ce que je fais des additions qui touchent le sens de la réunion ? Est ce que c'est des transformations ou est ce que je fais de la comparaison ? On peut jouer sur le nombre d'opérations, sur la place de l'inconnue. Il y a aussi des variables didactiques qui vont toucher les données numériques. C'est quoi la taille des nombres ? Leur ordre de grandeur ? On peut aller voir c'est quoi la nature des nombres ? Le type de nombres ? Est ce qu'on travaille avec des fractions, des nombres décimaux, des entiers naturels ? Est ce qu'on a des nombres numériques, des données qui sont superflues ? Et finalement, on a aussi les aspects linguistiques qui a différentes variables.

Dans le cadre du webinaire. Moi je vais pas aller dans le détail de chaque variable didactique là, je vais seulement donner un exemple d'adaptations possibles par grandes

Transcription de webinaire : L'utilisation de jeu en mathématiques

catégories de variables. Alors si on regarde la structure mathématique, par exemple, si on joue aussi aux jeux serpents, échelles, jeux, serpents, échelles, ça explique une grille de 100, mais qui est un peu modifiée. Là, la grille de 100 est en spirale. Habituellement, on joue sur la grille de 100 en utilisant un dé à six faces, puis on additionne la valeur du dé à chaque tour de jeu pour se déplacer sur les cases. Mais un enseignant pourrait dire ben moi je veux jouer plus vite ou je veux que les élèves jouent plus vite ou travaillent la multiplication. Donc on pourrait leur donner deux dés à six faces et demander aux élèves d'opérer une multiplication pour se déplacer sur la planche de jeu. Ce serait un type d'adaptation qui touche la structure mathématique.

Un autre adaptation possible, une adaptation qui touche les données numériques. Par exemple, dans le jeu de cartes Bataille, on dit que c'est possible d'adapter le jeu de manière à modifier le niveau de difficulté. Habituellement, au jeu de cartes bataille des entiers naturels. Moi, mon garçon de deuxième année, il joue avec sa grand mère, souvent au jeu de bataille. Puis c'est facile là quand on parle des entiers naturels, est ce que le huit est plus grand que le six ? Ainsi de suite. Mais si on veut modifier le jeu, on pourrait dire bon ben utilise des fractions. Est ce qu'il y a le trois quarts est plus grand que la demie. Et là c'est comme ça que tu vas aller gagner les cartes à l'adversaire ou tu pourrais utiliser des nombres décimaux ? Est ce que 1,234 est plus grand que 12,34 ? Euh, ça c'est une autre façon de le jouer. Donc on on fera une adaptation qui touche les données numériques. Puis finalement, il pourrait y avoir des adaptations qui touchent les aspects linguistiques. Un exemple qu'on a, c'est dans le jeu Head Banz. C'est lorsque tu as une carte qui est collée sur le front et tu dois poser des questions pour deviner c'est quoi ta carte. Des questions qui se répondent par oui ou par non. Ben au jeu Handbanz, on pourrait jouer modifier le vocabulaire utilisé en géométrie. Par exemple, si j'avais une carte sur le front qui implique une figure plane courante, un carré, un rectangle, un triangle, on pourrait dire on modifie la carte, puis on va avoir un polyèdre qui est un peu plus complexe à deviner. Ça pourrait être je dois deviner c'est quoi ma carte qui est un un prisme à base hexagonale par exemple. Donc ça va. Je vais maintenant dans le deuxième grand bloc de la présentation qui touche les fonctions exécutives. Euh. Parler des fondements des fonctions exécutives et des exemples de jeux.

Donc je vous ramène une dernière fois sur menti.com. En utilisant encore une fois un code, pourquoi je change de code à chaque fois ? C'est euh. J'ai pas de compte payant sur menti meter, faut juste changer de code. Mais, si possible, Madame Cruise pour une dernière fois, peut être remettre le lien menti.com et le code 55 88 57 52. Deux questions rapides. Qu'est ce qu'une fonction exécutive ? Quelles sont les principales fonctions exécutives que les élèves peuvent développer au primaire ? Donc. Je vais basculer. Je vais aller voir dans le chat pour être sûre. OK, le code est accessible. Parfait ! Donc deux dernières petites questions. Pour vous. Bon et là. Menti, si je le présente. Ben c'est pas ça... Je tourne sur menti Ça devrait fonctionner. J'ai utilisé trop souvent le menti. Je me fais-tu avoir ? Trop de participants... Je me réessaye ici à ça, je pense que ça va fonctionner. Oui, j'ai un petit stress. Mais c'est parti. Si je peux présenter les résultats. Non, je peux pas. Je vais y aller comme ça. Donc, fonction exécutive, parle de capacité

Transcription de webinaire : L'utilisation de jeu en mathématiques

de contrôle et de régulation. Les processus cognitifs touchent la métacognition, l'attention, les fonctions inhibition et processus mentaux. Ce qui touche le cerveau, ça implique le contraire le cortex frontal, la mémoire, l'attention. Inhibition, mémoire de travail. Flexibilité mentale. Si au Québec on a des fois la flexibilité cognitive, euh, la planification haute fonction qui sort. Auto surveiller nos propres processus mentaux, touche un peu la métacognition et aussi aider les personnes à résoudre des problèmes. Euh. Mémoire de travail. Parfait. Puis. Si on regarde les principales fonctions exécutives, on peut utiliser le contrôle, la flexibilité, la planification inhibition, la flexibilité mentale, la planification Activité inhibition de l'impulsivité. Mémoire de travail, les habiletés cognitives. Mémoire de travail revient. Parfait. Merci. Oh, on touche les émotions aussi. Parfait ! Alors merci pour le partage d'idées.

Je vais aborder le dernier droit de la présentation avec les fonctions exécutives. Hum. Moi les fonctions exécutives, comment on définit ça rapidement ? Je vois de manière très succincte, mais c'est vraiment des fonctions qui visent la résolution d'une diversité de problèmes qui sont issus du quotidien à l'intérieur desquelles un individu doit atteindre un but qui est précis. Moi, j'ai relevé six principales fonctions exécutives l'attention, qui peut inclure aussi l'inhibition. C'est souvent l'inhibition qu'on voit la flexibilité cognitive, la mémoire de travail, la planification et l'organisation, l'activation et le contrôle des émotions. Mais il y a plusieurs typologies. Il y a plusieurs classifications des fonctions exécutives. Euh, ça change. Parfois on omet la métacognition parce que c'est une fonction qu'on aurait pu ajouter aussi. Ça dépend des cadres théoriques qu'on utilise et des auteurs auxquels on réfère. Donc moi je vais y aller avec ces six fonctions là, en présentant des idées de jeu en parallèle. Puis après ça, je vais me rendre disponible pour répondre à vos questions.

Alors si on regarde la première fonction de la tension, comme je vous dis, la tension et l'inhibition sont souvent associées. Mais quand on parle de la tension, ça va référer à la capacité d'un individu de se concentrer sur une tâche à accomplir. On dit qu'il y a trois principaux types d'attention, donc l'attention sélective, la capacité de traiter l'information issue de stimuli qui sont pertinents et de négliger l'information qui provient de stimuli impertinents. On a aussi l'attention soutenue qui va référer à la capacité de focaliser sur une tâche ou sur un objet sur une longue période de temps. Et on a aussi l'attention partagée, donc la possibilité de réaliser et de focaliser simultanément sur plusieurs tâches.

Pour expliquer comment fonctionne l'attention. Il y a un modèle théorique qui a été fait par Broadband. C'est un vieux modèle théorique en psychologie cognitive qui mentionne que bien qu'on reçoit différentes sources d'information, les branches supérieures du modèle, c'est toutes les sources d'information, les différents stimuli qu'on reçoit. Par exemple, il peut y avoir des stimuli qui vont relever de notre perception ou de nos sens oculaires ce qu'on voit. Je vois le webinaire, mais il y a aussi ce que j'entends. Ça peut être, j'écoute le webinaire, mais en même temps, j'ai un adolescent qui joue à la Xbox ou au hockey, ou qui crie quand il fait un but ou qui écoute une partie des Maple Leafs de Toronto. Je pense que c'était hier qui jouait. Ouais, euh, qui écoute les Maple Leafs. Donc, auditivement, on entend quelque chose. Euh, ça pourrait être

Transcription de webinaire : L'utilisation de jeu en mathématiques

aussi Je suis en train de prendre euh, je sais pas, c'est une crème glacée ou je mange quelque chose. En même temps, il y a de l'information qui est issue des sens gustatif. Euh, il pourrait y avoir les odeurs et toutes ces informations là. Ça vient des branches supérieures, euh, de sources d'informations. Puis un individu peut traiter la branche inférieure du modèle, ça réfère à ça. Si un individu doit traiter seulement une quantité limitée d'information à la fois, donc on a un clapet qui doit essayer de faire en sorte qu'on focalise sur certaines informations qui nous parviennent de nos sens. On en traite une capacité limitée, puis les autres on les traite pas, même si euh, moi ça pourrait être quelqu'un fait du bruit dans le corridor, je l'entends pas. Je me focalise sur ce que je vois en fonction des diapositives qui sont présentées. Ça, c'est un petit topo sur la tension.

Juste vous donner une idée de jeu en mathématiques qui permet de développer l'attention et spécifiquement l'attention sélective. Ici, je parle du jeu du lynx. Donc le jeu du lynx, c'est assez simple. L'idée, ce serait de trouver le plus rapidement possible un nombre parmi un ensemble de stimuli impertinents. Donc on a un stimuli pertinent avec plusieurs stimuli impertinents. Ici, l'exemple que je donnerais, c'est trouver le plus vite possible le nombre 26. Le nombre 26 dans une planche de jeu. Euh. Il va assez vite. Il est dans la pointe de l'œil du lynx, là. Ou en tout cas, juste en bas de l'œil, on peut voir le 26 si je trouve le plus rapidement possible le quinze. Là, le quinze, il est encore dans une banque de stimuli impertinents. Là, le quinze, tu vas dire Ah, il est juste en haut du cils du Lynx. Je peux le trouver assez bien comme ça. Donc ça serait une idée pour développer l'attention.

Une autre idée que je donnais. L'idée du jeu du Romain. Euh. Ça revient un peu au jeu du lynx là. Ça, je l'ai fait avec des, euh, des fonctions qui permettent de créer des nuages de mots, mais ça pourrait être trouve le plus rapidement possible 59 sur chacune des deux figures. Donc là, à ce moment là, on travaille l'attention sélective. Il y a plusieurs stimuli pertinents et on doit cibler un stimuli pertinent. On travaille aussi l'attention partagée. On doit focaliser sur deux tâches en même temps. Est ce que je regarde du côté des chiffres romains ? Est ce que je regarde du côté des nombres indo arabes, donc des systèmes de numération qu'on connaît mieux, qui est à droite ? Euh, juste vous le dire en chiffres romains ? Euh 59 c'est LIX. Donc il y a un L pour 50 puis IX pour neuf, on retire un de dix, donc LIX. Euh si vous voulez le faire, là en tout cas je peux vous le dire rapidement. Euh si vous voulez pas le savoir, il est où ? Ben écoutez moi pas, mais il serait dans la la petite branche en bas à droite, euh de l'étoile, puis la même chose le 59 et tout aussi dans la petite branche en bas à droite de l'étoile, mais un petit peu plus haut, là, euh, et en haut du nombre 103. Donc ça serait une autre idée pour travailler l'attention. Mais on travaille simultanément deux types d'attention l'attention partagée et l'attention sélective.

J'y vais avec une autre fonction exécutive la flexibilité cognitive. Vous dans le monde entier, c'était souvent la flexibilité mentale. Il y a peut être des petites nuances. Je connais pas la définition de la flexibilité mentale, mais selon moi, ça devrait être la même grande idée. Lorsqu'on parle de flexibilité cognitive, on dit que ça réfère à la capacité de passer d'une tâche cognitive à une autre ou d'un comportement à un autre. Et c'est aussi la capacité de réfléchir à

Transcription de webinaire : L'utilisation de jeu en mathématiques

plusieurs possibilités à un moment donné. Un exemple de tâches qui touchent la flexibilité cognitive. On l'a fait tantôt sur le menti meter, le Noggle. Donc on a une grille de nombres. On veut trouver le plus grand nombre de chaînes d'opérations qui permettent d'obtenir. Ça pourrait être 20, mais on aurait pu décider que c'était d'obtenir 50 60. Peu importe. Donc ça, ça touche la flexibilité cognitive. Je vous donne une autre idée de jeu, quand même complexe là, mais qui pourrait aussi travailler la flexibilité cognitive et l'attention partagée. Un jeu que je viens de penser là, le Noggle-Boggle. Donc ça, ça pourrait être pour obtenir un certain nombre de points, trouve le plus grand nombre de chaînes de d'opérations qui permettent d'obtenir 20 ou le plus grand nombre de mots Pour faire les chaînes d'opérations. Dans une grille de Noggle-Boggle, tu dois prendre les nombres qui sont aux extrémités de la grille six par six. Donc euh, je pourrais dire si je vois en haut à droite le dix plus dix, oui, ça me permet d'obtenir 20. Je pourrais avoir dix fois deux. Mais, quand je parle d'attention partagée, je peux focaliser sur nos tâches aussi en parallèle. Une autre façon d'obtenir des points, ce serait de créer des mots avec les lettres qui sont dans la grille, là où les lettres sont toutes dans la, dans la grille, au centre. La grille quatre par quatre, là je pourrais dire ben si je crée des mots par exemple, euh, si je vois la première lettre que je vois le n, ben là je peux descendre, je fais N-A-I-N, darf. Je serais capable de créer ça. Il y a le mot main que je peux trouver, le mot toi, le mot un tome comme un livre. Donc un élève pourrait dire en travaillant l'attention partagée ou s'ils sont en équipe. Une autre façon de trouver, de faire des points. Mais soit tu crées des des chaînes d'opérations pour obtenir 20, soit tu crées des mots et puis ça te permet de travailler la flexibilité cognitive des élèves. Je poursuis avec la mémoire de travail. On dit que la mémoire de travail va se rapporter au traitement de l'information qui est issue des registres sensoriels, essentiellement les entrées auditives ou les entrées visuelles. Donc ce qu'on voit.

La mémoire de travail permet de traiter l'information vers la mémoire à court terme ou la mémoire à long terme. Et ça va établir les comportements et les réponses qu'un individu va avoir dans une situation spécifique. Donc je donne un exemple de jeu qui travaille la mémoire de travail ou la mémoire à court terme en même temps que la mémoire de travail. Le jeu de mémoire du complément de dix, ça c'est un jeu qui implique plusieurs cartes qui sont faces cachées devant un élève. Puis les cartes ont des nombres qui sont qui sont représentées de différentes façons. Les nombres peuvent avoir des êtres représentés par une grille de dix. Ça peut être des doigts de la main, ça peut être des jetons, des points sur un dé, ça peut être des traits. Le nombre peut écrire en mots. Donc il y a plusieurs types de cartes qu'on peut faire. Mais l'idée c'est au jeu de mémoire, à chaque tour de jeu, on tourne deux cartes et il faut euh combiner les cartes ensemble pour créer une valeur égale à dix, une somme égale à dix. Mais quelqu'un pourrait dire que le nombre douze existe, on peut le soustraire de deux ou il y a différentes variables possibles. Donc on peut jouer aux jeux de mémoire, aux jeux de mémoire du complément de dix pour travailler la mémoire des élèves.

Autre idée de jeu qui touche la planification et l'organisation. La planification, c'est le processus décisionnel à l'intérieur duquel des orientations et un plan d'action qui est logique et

Transcription de webinaire : L'utilisation de jeu en mathématiques

coordonné va être mis en œuvre pour atteindre un but qui est fixé au préalable. Et d'un autre côté, on a aussi l'organisation qui correspond à la capacité de sélectionner et d'aménager des données, et l'aménagement des données va être effectué de manière cohérente, en fonction de différents buts et d'actions à mettre en place pour atteindre ces buts là. Un exemple. Je l'ai revu, Je reviens là, je sur ce qu'on a fait tantôt, là, en parlant des adaptations du jeu de règles. Mais le jeu du dé basculé permet de travailler la planification et l'organisation. En fait, ça permet aussi de réfléchir à une séquence de nombres à aller obtenir sur le dé pour obtenir le 20 le plus rapidement possible. Ici, les élèves dans leur planification, ils pourraient dire ben moi ce que je vais utiliser c'est les multiples de cinq. Si je fais cinq plus cinq plus cinq plus cinq, j'arrive à 20 donc en basculant le dé à chaque tour de jeu sur le cinq. Je vais réussir. D'autres élèves pourraient dire ben moi non, non, moi ce que je planifie, c'est d'aller chercher la plus grande valeur possible à chaque tour de jeu. Donc si j'obtiens six le plus souvent possible, je vais arriver rapidement à 18. Puis après ça, faut que je me débrouille pour obtenir un deux pour gagner. Ça, c'est une autre idée. Euh pour la planification, mais il faut juste retenir que le dé va se déplacer à chaque tour de jeu. Donc parfois, le nombre dont on a besoin pour obtenir le 20 ne sera pas accessible. Donc ça, c'est un exemple que je voulais donner.

Une autre fonction exécutive l'activation. La capacité de mener une tâche à terme. Donc capacité d'identifier un objectif, de sélectionner des stratégies, de mettre en œuvre une stratégie préétablie ou même de persévérer jusqu'à ce que la tâche soit complétée. Et dans l'activation aussi, on mentionne l'idée de mettre en place un effort le plus rapidement possible pour réaliser la tâche. Donc l'activation, ça se voit aussi dans les jeux Jenga. Les jeux Jenga, c'est quand t'as une sorte de totem que tu dois récupérer le plus vite possible parce que tu veux donner une solution lorsque tu veux faire une tâche. L'activation. Une idée de jeu que j'ai proposé? On l'appelait la tapette à mouche : ne touche pas à ma fleur. Donc si une petite mouche en haut à gauche, mais on pourrait avoir plusieurs tapette à mouche, tapette à mouche ou euh peu importe, mais on peut utiliser un totem. Là l'idée c'est d'aller vite, mais si on a une tapette à mouche, ça pourrait être euh. Je donne une multiplication par exemple 5X5. Pis là, l'élève qui trouve le plus vite possible le produit de la multiplication qui est prononcé, donc 5 fois 5 25. Oh, je dois taper très vite sur la fleur qui a le nombre 25 qui est en haut à gauche. Si je dis 2 fois 4 oh, je tape très vite sur la feuille, la fleur en bas à droite ou 8 fois 8 64. Ben je tape sur le 64 donc euh, c'est un peu ça, euh ça, ça permet de travailler l'activation, euh, il y a des matériels qu'ils utilisent aussi, des systèmes comme ça, avec les tapette à mouche, c'est accessible dans le marché. Euh peut être pas ces images de fleur là, mais il y a le matériel est accessible sur le marché pour faire essentiellement la même chose. Je poursuis dans les idées de jeu. J'y vais avec. Euh. Je vais bientôt terminer le webinaire pour répondre à vos questions. Mais euh.

Dernière idée sur le contrôle des émotions. Ce qu'on dit sur le contrôle des émotions, c'est que ça va référer aux efforts qui sont déployés par un individu pour changer ses émotions ou celles de ses pairs. Les autres élèves ont dit que le contrôle des émotions va aussi référer au

Transcription de webinaire : L'utilisation de jeu en mathématiques

processus par lequel les individus, les individus influencent quelles émotions ils ressentent, quelles expériences ils vont avoir en fonction des émotions ressenties et de quelle manière ils vont exprimer leurs émotions. Donc ce serait l'idée du contrôle. Parfois on parle de contrôle et ou de régulation des émotions. Ça dépend des cadres théoriques qu'on utilise en lien avec les fonctions exécutives.

Moi, j'ai relevé différents types d'émotions qu'on peut avoir la colère. J'ai fait affaire avec un illustrateur pour les émotions. Je les ai fait faire un peu comme des atomes, un peu comme si un atome rentre en toi. T'as la colère, il rentre pis sort une petite boule d'émotion qui nous rentre pis qui peut quitter là. Mais la colère, ça serait ici. Un autre type d'émotions. La joie. Un petit atome bonhomme sourire qui peut venir. Pis on espère qu'il reste celui là. La tristesse. Ça peut nous arriver aussi. Avoir le dégoût comme ça, c'est qu'il y ait quelque chose qui nous dégoûte. La peur. D'autres types d'émotions. L'amour des petits cœurs qui gravitent autour de notre atome. La tranquillité, c'est lorsqu'on est zen. On a l'ennui. Ça arrive parfois et le stress, c'est quelque chose qui nous titille. Puis en arrière plan, dans les jeux, sur les différents types d'émotions. Moi l'idée que j'avais, c'était pas d'avoir un jeu de règles formel, mais j'avais une idée en lien avec les jeux de rôles. Puis les jeux de rôles qu'on pourrait avoir avec la littérature jeunesse ou ici je parle de l'exemple du conte Un pays sans mesure, ça c'est des contes en mathématiques qui existent, qui sont accessibles pour, euh, pour les enfants. Mais dans un pays sans mesure, c'est un conte. Je pourrais donner un hyperlien après. Là je vais le sortir tout à l'heure, mais c'est une histoire qui implique plusieurs anecdotes avec différents personnages. Dans un pays où la mesure n'existe pas puisque la mesure n'existe pas. Euh. Les personnages vivent certaines péripéties qui sont, qui sont parfois joyeuses, parfois un peu tristes, mais c'est souvent, c'est souvent des péripéties pas le fun parce que la mesure n'existe pas. Mais à travers ça, le jeu de rôle peut être fait.

Un exemple que je donne, c'est l'anecdote de madame Minuscule, la femme de monsieur Minuscule. Euh. Est ce que dans le conte vous pourrez aller le voir ? Mais euh, elle attend son mari, son mari qui est allé s'acheter un complet, un super beau complet avec la cravate. Euh très beau pantalon. Euh. Mais quand il a parlé au tailleur, il y avait pas de mesure donc le complet était trop grand donc il se passe quelque chose. Mais en faisant un jeu de rôle, on peut demander aux élèves d'incarner les personnages ou de créer des marionnettes pour réinventer l'histoire, amener les marionnettes d'émotions à intervenir avec les personnages. Donc ce serait une autre façon d'utiliser le jeu pour travailler les émotions. Euh. Mais si je reviens à l'anecdote de madame Minuscule qui attend monsieur Minuscule qui est allé acheter son tailleur, ben madame Minuscule, elle, qu'est ce qu'elle vit comme émotion ? Ben elle est heureuse et joyeuse. Euh. Elle attend son mari qui revient avec son nouvel habit. Madame Minuscule est amoureuse du personnage principal, donc elle est vraiment contente. Mais comme je vous disais. Dans le conte un pays sans mesures, la mesure n'existait pas. Le personnage est allé se commander un super beau complet. Mais quand le complet est arrivé, il était trop grand, ce qui fait en sorte que la cravate, c'est une cravate de géant, le complet trop

Transcription de webinaire : L'utilisation de jeu en mathématiques

grand. Le monsieur a trébuché par terre parce que il a sali son pantalon, il a brisé le veston du complet. On voit, il y a un trou dans le bras, donc, sans avoir de mesures dans ce compte là, ben ça amène que les personnages vivent différentes émotions. Donc monsieur Minuscule, lui a mon pointeur ne marche plus, ben il est triste, il a brisé son complet pis en plus il est en colère parce que il a perdu beaucoup d'argent. Acheter un complet pour le briser dans un si court laps de temps. Donc comme je vous disais, s'en aller dans le jeu de règles, le jeu de rôle où on amène l'élève à incarner des personnages, utiliser des marionnettes, des marionnettes d'émotions, des marionnettes, des personnages, ça permet de travailler la reconnaissance des émotions. Donc c'est une idée qu'on peut avoir. Puis si je vous donne une autre anecdote, euh, qui était dans le conte un pays sans mesure.

Une anecdote de pompiers des pompiers qui s'ennuient. Donc pompiers s'ennuient juste vous le dire si vous voulez le voir. La revue professionnelle des enseignants et non des orthopédagogues du Québec est accessible gratuitement et le lien est en bas sur la diapositive. On pourrait le mettre dans le chat ou plus tard, là vous y aurez accès, mais le conte est accessible en ligne, là, conte qui est actualisé Le conte date de plusieurs années, mais on a refait retoucher. Mais si je reviens à l'anecdote des pompiers et des pompiers qui s'ennuient, puis comme ils sont dans un pays sans mesures, ben là il y a des anecdotes qui se produisent. Donc une fois un feu a fini par arriver, mais un feu dans la caserne de pompiers. Mais qu'est ce qui se passe dans la caserne de pompiers ? Ben les pompiers sont pas capables d'approcher le feu. Pourquoi pile sans mesure ? Ils ont jamais commandé de boyau d'arrosage assez long pour s'approcher des bâtiments, ce qui fait en sorte qu'ils doivent regarder leur caserne brûler fait qu'ils sont ben ils ont peur parce que il y a le feu, mais ils sont très tristes parce que leur caserne brûle. Euh. Donc ça serait un peu une idée que j'aurais là pour travailler les émotions, d'utiliser les mathématiques ou la littérature jeunesse. Ça pourrait être une façon de faire.

Donc c'est ce qui conclut la présentation. Les références sont ici. Je vais arrêter le partage d'écran, puis j'aurais quelques minutes pour répondre à d'éventuelles questions. Donc je stoppe mon partage. Merci à vous.

Merci monsieur Rajotte pour cette excellente présentation, c'est grandement apprécié. Et comme j'ai écrit dans le chat, si jamais vous avez des questions, nous vous invitons à écrire vos questions en utilisant le clavardage ou dans le Q et R. Moi j'ai une question pour vous monsieur Rajotte. Si je suis enseignante et j'ai jamais inventé un jeu pour mes élèves, qu'est ce que je dois garder en tête si c'est la première fois que je vais essayer d'inventer un jeu ?

Ben pour inventer les jeux. Est ce que ce serait un jeu en mathématiques ou un jeu en... ? Oui en mathématiques.

Okay, ben moi j'irais pour les fonctions exécutives aussi. Euh je pense que l'idée ça serait d'aller lire sur les fonctions exécutives, puis euh, de voir quelles fonctions exécutives nous intéressent et après ça, de voir qu'est ce qu'on peut inventer, comment arrimer des contenus mathématiques aux fonctions exécutives. Moi, l'idée d'inventer les jeux, ben on commence là. J'ai un projet d'ouvrage que je vais essayer d'approfondir. Euh, j'ai un congé sabbatique, là, c'est

Transcription de webinaire : L'utilisation de jeu en mathématiques

mon travail pour la prochaine année, là, de de voir ça. Mais ce que je pense, c'est de cibler les fonctions exécutives, pis après ça, de réfléchir aux jeux qu'on peut avoir. Euh, sur le marché, il y a quelques livres qui existent déjà, euh, dans la littérature anglophone, on en voit quelques uns, j'en ai relevé aussi un ou deux en France, des fois c'est des jeux aussi qui sont disponibles sur le marché, euh, et qui vont cibler des fonctions exécutives spécifiques. Euh. Donc ça serait ça, Je pense que mon point de départ, ça serait, euh, de cibler la fonction exécutive qu'on veut développer, et après ça, de réfléchir au contenu mathématique ou euh, en lien avec ça.

Merci, C'est parfait, On a pas reçu de questions. Mais s'il y a des questions qui vous arrivent, nous vous invitons à nous écrire à Info@taalecole.ca et on va envoyer les questions à monsieur Rajotte. Monsieur Rajotte, merci encore pour cette excellente présentation, c'est vraiment apprécié.

Ben merci à vous pis le plaisir est partagé.

Revoir tout le monde. Bonne soirée.

Merci.