

Comment le jeu mathématique opère-t-il sur les apprentissages et sur la construction du langage ?

Le Magix 34, le Multiplay et le Décadex : jeux édités par le CRDP de Besançon en partenariat avec la Cité des Sciences et de l'Industrie

1. Des jeux à pratiquer en classe

Le jeu mathématique : un jeu pour jouer

Le Magix 34, le Multiplay et le Décadex sont des jeux numériques. On y joue à deux, l'un contre l'autre ou à quatre en deux équipes de deux. Sont-ils des jeux pour jouer ou des jeux pour apprendre ? Ce sont assurément des jeux pour jouer. Ils sont porteurs d'une dimension ludique très clairement exprimée qui apportera quelques enrichissements à une pédagogie des mathématiques qui gagnera en vie, dynamisme et en efficacité.

Le calcul mental au service de la stratégie

Le Magix 34, le Multiplay et le Décadex sont d'abord des jeux, on s'y amuse. Ce sont des jeux dont la stratégie s'appuie très clairement sur le calcul mental. Ce sont avant tout des jeux qui font compter. On calcule pour déjouer les plans de l'adversaire et pour gagner. Plus les aptitudes des joueurs dans le domaine du calcul sont fluides, et plus leur réflexion et leur stratégie prennent une place significative dans le déroulement du jeu. Le Magix 34, le Multiplay et le Décadex sont des jeux de stratégie dans le plein sens du terme, on y génère de la rivalité franche et de la compétition. Ces jeux possèdent une dimension mathématique et pédagogique d'une grande richesse que tout joueur prendra grand plaisir à découvrir.

L'apprentissage du respect de l'autre

Dans ces jeux, il n'y a point de destruction de l'adversaire. Le principe du respect de l'autre n'a plus besoin d'être réaffirmé tant il est étroitement imbriqué dans la règle et dans le fonctionnement du jeu. L'objectif de ces jeux n'implique pas la prise de territoires ni la destruction du potentiel stratégique de l'adversaire. Les différences liées à l'âge, à la langue ou aux inhibitions physiques ou morales sont ici totalement abolies. Un enseignant peut tout à fait jouer avec un élève non francophone sans que cela n'affecte en rien la nature et l'authenticité de leur relation. C'est pour ces raisons conviviales et scientifiques qu'on peut reconnaître au Magix 34, le Multiplay et le Décadex certaines vertus pédagogiques.

L'apprentissage de la concentration

Le jeu est d'abord une activité libre et désintéressée (pas de notation). Il crée entre les joueurs une relation faite de réciprocité et d'équilibre. Bien qu'il sanctionne l'erreur en désignant un vainqueur et un perdant, le jeu dans sa pratique ne porte pas à conséquence. Les jeux

mathématiques se rapprochent de l'activité scolaire en ce qu'ils induisent l'un et l'autre une atmosphère propice à la concentration et au dépassement de soi. Ils sont facteur de progression personnelle.

L'apprentissage dans le plaisir

Ainsi, on comprendra bien l'intérêt pédagogique d'un jeu qui permet aux enfants de s'approprier des notions mathématiques dans le but de les faire calculer juste tout en les amenant à triompher de l'adversaire. En déplaçant la nature des enjeux, le Magix 34, le Multiplay et le Décadex vont s'attacher à rendre passionnant ce qui est, pour certains, aride et rebutant.

2. Des jeux compatibles avec la vie de la classe

Le jeu mathématique : Un jeu insolite

Le Magix 34, le Multiplay et le Décadex permettent à l'enfant de mobiliser ses compétences avec rigueur et dans un constant souci de progression. Il sert à introduire de l'insolite dans les enseignements et à éveiller la curiosité des élèves. L'enthousiasme et la volonté de gagner demeurent toujours de mise. Ces pratiques ludiques conduiront l'élève à s'impliquer intellectuellement dans une activité de recherche au cours de laquelle il fera preuve d'ingéniosité et de vivacité d'esprit.

Le jeu mathématique : Un jeu qui se pratique à plusieurs niveaux

A mesure qu'il joue, l'enfant ressent l'envie de progresser dans sa pratique et de percer les mystères du jeu. Il dégage des principes dont il éprouve sans cesse la validité. A partir de certaines hypothèses émises, il expérimente des tactiques puis s'essaie dans la construction de stratégies gagnantes. Il entre alors dans la recherche dans le jeu et se pose à lui-même quelques conjectures. Celui qui commence, est-il nécessairement avantage ? A-t-on intérêt d'investir prioritairement les cases du centre ? Plus l'enfant explore le jeu, plus il se livre à des analyses qui l'amènent à complexifier son approche. Il ressent alors le besoin d'être confronté à des adversaires meilleurs que lui et à des situations encore plus complexes qui ne pourront que l'encourager à accroître sa puissance de calcul. Dans ce contexte, les joueurs prennent d'eux-mêmes plaisir à rechercher l'exactitude dans le calcul ou dans le raisonnement comme ils pourraient être incités à le faire dans n'importe quelle séance de travail.

Des jeux paisibles

La pratique des jeux mathématiques en classe porte en elle l'étonnement, l'envie de découvrir et surtout celle de réfléchir. Le Magix 34, le Multiplay et le Décadex sont des jeux qui ne font intervenir ni le hasard ni l'effet de surprise. Il n'y a donc point de plan secret, toute stratégie est totalement transparente. On lit aussi bien dans son propre jeu que dans celui de l'adversaire. Le joueur qui gagne savoure généralement modestement sa victoire. Le perdant s'en prend en principe à lui-même et impute le plus souvent sa défaite à un manque de vigilance. Les jeux mathématiques induisent chez le joueur une attitude réservée et recueillie qui rend leur pratique

en classe paisible et constructive. Celle-ci, pratiquée par un petit groupe, est par ailleurs pleinement compatible avec la poursuite d'activités plus studieuses par le reste de la classe.

3. Des jeux au service de l'apprentissage des mathématiques

Le Magix 34, le Multiplay et le Décadex fournissent aux élèves l'occasion de mettre en pratique certaines notions mathématiques pour atteindre l'objectif fixé par le jeu qu'ils vont utiliser pour les besoins du jeu. Ils peuvent accéder au concept sans l'avoir préalablement théorisé. Pour le joueur, le concept mathématique devient un outil auquel il recourra pour élaborer sa stratégie. Le jeu libère en quelque sorte les notions mathématiques et les rend propices à l'expérimentation. Celles-ci trouvent dans les situations de jeu des applications inattendues qu'il est ensuite possible de relier aux différents domaines du champ mathématique auxquelles elles appartiennent. Ainsi, les calculs effectués dans le Magix 34 mettent en œuvre les entiers relatifs dont les règles opératoires trouvent là leur pleine matérialisation. Dans le Magix 34 et le Décadex, le recours au concept de symétrie centrale peut s'avérer utile pour repérer un grand nombre de configurations gagnantes. Ce dernier pourra également servir d'illustration au principe de l'égalité des vecteurs. Le Décadex fournit une illustration simple de la combinatoire et des nombres complémentaires et le Multiplay offre aux multiples communs d'un nombre une justification pratique accessible à tous.

4. Des jeux au service de la construction du langage

Le jeu mathématique : un outil d'entraînement au calcul mental

Dans le jeu, les mathématiques sont détournées de leur finalité initiale : celle de produire des nombres. Le calcul dans le jeu devient l'outil par lequel on prépare son offensive. La volonté de vaincre stimule la puissance de calcul du joueur qui globalise un grand nombre d'opérations dont la synthèse des résultats l'aidera dans son travail d'anticipation et dans sa prise de décision. Le calcul est alors un pur jeu de l'esprit. Il est aussi l'outil à l'aide duquel on anticipe, on se protège, on réfute une menace ou on prépare une stratégie gagnante.

Le jeu mathématique : un outil servant à la construction du raisonnement

Le Magix 34, le Multiplay et le Décadex offrent au joueur un grand nombre d'informations au moyen desquelles il élabore sa stratégie. Plusieurs solutions s'offrent à chaque fois à lui et il ne doit en retenir qu'une, celle qui lui est la plus favorable. Il la recherchera en analysant chaque possibilité. Le raisonnement occupe une place primordiale dans le jeu mathématique. On l'utilise pour étudier une situation, pour rechercher une solution, on est alors dans ce qu'on appelle un problème ouvert. L'accent est mis ici sur le raisonnement. On raisonne aussi pour justifier une prise de décision ou pour la contester. Le problème est alors fermé. On privilégie ici la réponse. La démarche utilisée dans le jeu est comparable à celle que l'on utilise en mathématiques lorsque l'on cherche une solution à un problème (ouvert) ou lorsque l'on recherche la solution d'un problème (fermé).

L'apprentissage de l'expression de la pensée

Le joueur qui joue seul contre un adversaire est en principe peu enclin à analyser les différentes situations qui s'offrent à lui. Très content d'avoir pu trouver une solution, il s'empresse de l'utiliser. Quelle que soit l'issue de la partie, il ne saura jamais expliquer pourquoi il a perdu ou gagné. Si à la place de faire jouer deux élèves l'un contre l'autre, on les fait jouer à quatre en deux équipes de deux en situation collaborative, on crée là des conditions de jeu d'une très grande richesse qui vont déboucher directement sur l'expression de la pensée. Pour cela, on ne place pas deux joueurs d'une même équipe l'un

à côté de l'autre. Celui dont c'est le tour de jouer doit nécessairement faire valider son coup par son partenaire qui doit avoir lui aussi son mot à dire. La communication chuchotée n'est pas autorisée. Il doit communiquer à voix haute et faire en sorte que les échanges soient entendus par l'équipe adverse. Les stratégies sont évoquées ainsi au grand jour et sont donc connues de tous les joueurs. Chaque partenaire fait part des opportunités qu'il a repérées dans la situation de jeu. Ils étudient ensemble les différentes possibilités. Durant la partie, le dialogue s'installe entre les deux co-équipiers qui progressent dans leur réflexion. Ces pratiques obligent le joueur à mettre des mots sur sa stratégie et à se faire comprendre de son partenaire. Elles favorisent la verbalisation de la pensée rationnelle et débouchent ainsi, par le jeu de la confrontation des points de vues opposés, sur la construction du langage argumentatif à visée persuasive."

L'apprentissage de la démonstration et de l'argumentation

Les décisions sont donc prises dans le binôme en toute connaissance de cause. La vision du jeu s'élargit. C'est au joueur dont c'est le tour de jouer, de décider du coup qu'il va choisir. Son partenaire ne doit pas jouer à sa place, il exerce une mission de contrôle. C'est en passant par le verbe que le joueur va convaincre son interlocuteur du bien-fondé de sa stratégie. Pour y parvenir, il est incité à reformuler sa stratégie, à clarifier son analyse, et à détailler ses arguments afin de recueillir l'adhésion de son coéquipier. Dans le jeu à quatre, la distribution des rôles change à chaque tour et on devient alternativement acteur et collaborateur. Un joueur est acteur quand il doit jouer : c'est lui qui décide, l'autre remplit une mission de conseil et inversement.

L'apprentissage de la coopération

Cette pratique collective génère rapidement une qualité de jeu de très haut niveau. Elle laisse peu de place à l'erreur. Elle est vite repérée par l'un des membres du binôme. La pratique à quatre prépare aussi aux situations de collaboration de groupes. Le joueur ne doit pas imposer son coup et doit être à même de faire accepter sa stratégie par son partenaire. Il devra se montrer convaincant. Ses capacités à démontrer et à argumenter sont ici déterminantes. Inversement, son coéquipier doit savoir-faire preuve de sens critique. Cette démarche incite chacun des joueurs à prendre des distances par rapport à son point de vue initial et à considérer des arguments contraires aux siens en essayant de convaincre l'autre. Ces pratiques présentent un fort intérêt pour les classes d'enfants non francophones ou maîtrisant imparfaitement l'expression orale. La nécessité d'échanger avec son partenaire va conduire le joueur à ordonner sa pensée et à la structurer.

La construction du langage

L'enseignant a sa part dans le succès d'un apprentissage collaboratif. Il aide les enfants à prendre possession du jeu en les interrogeant sur les objectifs à atteindre et sur les contraintes à respecter. Il n'intervient pas directement dans le fonctionnement d'une paire sauf si elle laisse un de ses membres en dehors de l'interaction. Dans ce cas, il va exercer son rôle de médiateur en reprenant les propos de l'enfant passif pour les lui faire clarifier ou expliciter. En l'amenant à prendre part dans la prise de décision, l'enseignant va aider l'enfant à intégrer certaines structures langagières qu'il pourra ensuite réinvestir dans une pratique du jeu à deux, notamment lorsqu'il devra exposer de manière intelligible un raisonnement à son partenaire.