

THEMES DE CONVERGENCE ET EPS

Thème 4: Importance du mode de pensée statistique Dans le regard scientifique sur le monde

1/ Une démarche d'investigation en Éducation physique et sportive:

Aux côtés des autres disciplines du pôle scientifique des programmes du collège, l'Éducation physique et sportive (EPS) participe à l'atteinte des objectifs généraux du collège et contribue à la construction par l'élève d'une première représentation globale et cohérente du monde. Elle peut, dans le cadre des expériences corporelles qu'elle propose de vivre aux élèves et par la confrontation aux problèmes moteurs qui s'y rattachent, aider à l'appropriation de savoirs relatifs aux différents thèmes de convergence.

L'EPS permet aussi l'acquisition par les élèves de méthodes et propose bien souvent une démarche d'investigation.

Les compétences des programmes se construisent par l'acquisition de connaissances, habiletés motrices, habiletés méthodologiques et attitudes, qui lorsqu'elles sont intégrées, peuvent être mobilisées par l'individu avec l'ensemble de ses ressources, pour résoudre le problème qu'il rencontre dans l'activité pratiquée.

Le traitement didactique des activités physiques retenues dans la programmation de chaque établissement, conduit les enseignants à choisir des situations d'apprentissage qui proposent à l'élève, un problème adapté à ses possibilités. Une hypothèse est émise par le collégien ou par le groupe de camarades dans lequel il travaille. Un projet d'action est imaginé pour mettre en œuvre l'hypothèse retenue et une expérimentation s'effectue. Une observation est le plus souvent mise en place, par le professeur ou les élèves eux-mêmes, pour renseigner le ou les pratiquants sur le résultat de leurs actions et sur la réalité de leurs réalisations. Les données recueillies sont ensuite traitées, dans le groupe de travail, donnant lieu à des échanges pour interpréter les résultats et argumenter à propos des conclusions à en tirer. Les membres du groupe peuvent alors soit, valider l'hypothèse de départ, soit changer d'hypothèse et procéder à une nouvelle expérimentation.

Des règles d'action sont ainsi construites par les élèves, présentées à leurs camarades dans des bilans de fin de leçon, commentées par le professeur, puis validées par l'ensemble de la classe. Des situations de renforcement des apprentissages nouveaux permettront aux collégiens de s'entraîner à utiliser efficacement les règles d'action construites.

1-1/ Exemples de tâches justifiant la mise en œuvre d'une démarche d'investigation:

Cette démarche peut se mettre en œuvre dans la plupart des activités physiques sportives et artistiques, supports des programmes d'Éducation physique et sportive. Coûteuse en temps, elle ne représente pas le seul mode d'entrée dans les apprentissages. Elle doit cependant pouvoir s'illustrer dans la plupart des cycles d'apprentissage, à propos du traitement d'un thème d'étude représentatif des problèmes fondamentaux de l'activité et de l'étape dans laquelle se situent les apprentissages visés.

A titre d'exemple, voici quelques thèmes qui peuvent donner lieu à la mise en œuvre d'une démarche d'investigation.

Quelle équilibre des bonds (longueur et hauteur) dans un triple-saut pour aller loin?

Le problème fondamental en triple-saut est d'aller loin en trois bonds en utilisant au mieux l'énergie emmagasinée dans un élan. Par essais et erreurs, les élèves expérimentent différentes façons de faire pour aller loin en trois bonds. Ils pourront valider la règle d'action qui consiste à chercher à faire trois bonds égaux, en comparant les mesures réalisées à

l'occasion des différents essais. Ils pourront ensuite choisir les hauteurs de bonds qui leur permettent le mieux de conserver la vitesse (l'énergie de l'élan) pour continuer d'aller loin aux deuxième et au troisième sauts. Ils pourront aussi choisir par la même méthode, la longueur de l'élan qui leur est la plus favorable, en comparant l'avantage obtenu par deux, puis quatre, huit, dix ou douze foulées d'élan, et comment il faut structurer cet élan pour arriver avec le bon pied, au bon endroit et la bonne vitesse.

Quel parcours me permet d'aller le plus vite sur un 30 ou un 50 mètres haies?

Il s'agit pour les élèves de choisir entre quatre parcours de trois haies (en 6^{ème} ou 5^{ème}) et de cinq haies (en 4^{ème} ou 3^{ème}), proposant différents espaces entre les obstacles, le couloir de haies le plus favorable pour aller vite. Le problème posé à chaque élève est toujours d'aller le plus vite possible, sur la distance proposée en franchissant un même nombre d'obstacles; mais vaut-il mieux 6m, 6,5m, 7m ou 7,5m entre les haies au niveau 1 ou entre 7m et 8,5m au niveau 2?

Comment effacer l'obstacle en perdant le moins de temps possible?

Il s'agit pour l'élève de retenir les modalités d'action les plus efficaces pour franchir les haies en perdant un minimum de temps. Il construira des repères liés au nombre de foulées, au rythme de ces foulées, liés à la distance d'impulsion la plus adaptée, à la façon d'engager sa jambe d'attaque, d'esquiver sa deuxième jambe ou de reprendre le sol de façon active à la réception. C'est en comparant les temps réalisés sur un 30M plat (où aucun des problèmes des haies n'est posé) et un 30m haies, qu'il reconnaîtra les règles d'actions les plus efficaces et les validera.

Comment évaluer l'efficacité d'un duo de relayeurs?

C'est en comparant l'addition des temps que chacun réalise sur 50m avec le temps qu'ils réalisent ensemble sur 100m, en étant tantôt donneur, tantôt receveur, que pourra s'évaluer l'efficacité d'un duo de relayeurs.

Ce duo, avec l'aide des observateurs qui voudront bien les renseigner, pourra par exemple juger de l'efficacité des codes de transmission ou des techniques pour se passer le bâton, en comparant les temps réussis par le témoin sur les 20 mètres de passage réglementaires. Ils pourront aussi comparer la distance (ou le temps) nécessaire pour se passer le témoin entre le signal sonore donné par le donneur et le moment où le receveur tient seul le bâton en main. On pourra aussi mesurer l'efficacité de la marque de lancement (15 à 20 pieds) qui permet le mieux au relayeur (s'il la respecte) de recevoir le témoin lancé à pleine vitesse.

Comment évaluer l'efficacité d'un projet de jeu en sports collectifs?

Si, la compétence visée dans un premier niveau du collège en handball, est de "*se mettre en relation entre porteurs et non porteurs de balle, de percevoir et d'utiliser les espaces libres, pour s'orienter vers la cible et atteindre fréquemment l'espace favorable de marque et marquer*", le projet de jeu de chaque équipe pourrait être d'amener un maximum de balles entre 6 et 9m. L'efficacité de l'équipe pourrait ainsi se mesurer en comparant le nombre des balles amenées dans l'espace favorable de marque et le nombre de balles que l'équipe a eu en sa possession. L'objectif pourrait être dans un premier niveau que 50 à 70% de balles de l'équipe parviennent entre 6 et 9m.

Dans un deuxième niveau, l'indicateur proposé aux équipes, pourrait être la proportion de tirs tentés dans un bon contexte, par rapport aux possessions de balle de l'équipe.

Comment caractériser la stratégie d'un joueur en badminton?

Comme en sports collectifs, il est important d'identifier très vite l'espace favorable de marque, pour déterminer la meilleure stratégie pour attaquer et défendre. Un repérage des lieux d'où sont marqués les points permettra au joueur de savoir où il ne doit pas envoyer le volant pour mettre en difficulté l'adversaire et comment il doit prioritairement s'organiser pour défendre efficacement son camp et se retrouver rapidement en situation de frapper un volant depuis l'espace favorable de marque.

Sa stratégie pourra ensuite s'affiner en cherchant à analyser le nombre de trajectoires tendues ou descendantes produites par le joueur, depuis l'espace favorable de marque (l'espace avant) en badminton, en le comparant avec le nombre des volants joués par ce même joueur.

Faut-il privilégier la fréquence ou l'amplitude des mouvements de bras pour aller vite en natation?

Le nageur peut décider de privilégier la fréquence des mouvements ou l'amplitude des mouvements de ses bras (cette dernière solution devant avoir la préférence), pour aller plus vite en natation, en comparant des manières de faire et les temps réalisés, à l'occasion de plusieurs essais sur 25 mètres dans l'eau.

Ce même problème du rapport entre fréquence et amplitude peut s'étudier à propos de la mise en action d'un coureur de vitesse en comparant l'efficacité chronométriques de différentes stratégies sur des courses sur 20 mètres.

A quoi peut-on juger de la compétence d'un coureur de course d'orientation?

On peut certainement juger de la compétence construite par le pratiquant en course d'orientation, en comparant sa vitesse maximale aérobie (VMA), exprimée en km/h et mesurée dans une course à plat, sans aucun des problèmes stratégiques et moteurs posés par l'activité évaluée, avec la vitesse qu'il est capable d'exploiter en recherche de balises, sur un parcours accidenté, avec une carte qu'il doit lire pour choisir le trajet le plus efficace et le plus sûr.

2/ Importance du mode de pensée statistique dans le regard scientifique sur le monde: illustrations en EPS

Les statistiques ont une place de plus en plus grande dans la société et dans le cadre de la statistique exploratoire qui concerne l'étape du collège, l'EPS peut constituer un terrain très favorable à son utilisation. La démarche d'investigation, dont on a pu voir les nombreuses mises en application dans les exemples présentés plus haut, nécessite souvent le recueil de données chiffrées. Celles-ci, grâce au traitement statistique qu'elles subissent, peuvent donner du sens aux choix effectués par les élèves et aider à la construction des savoirs.

Certaines des activités physiques qui sont le support de l'enseignement de l'EPS se prêtent particulièrement au recueil de données objectives, le plus souvent chiffrées. L'athlétisme ou la natation sont des disciplines sportives où la performance se mesure en référence à des distances ou des temps. La recherche de solutions pour améliorer les réponses motrices et réussir de meilleures performances passe par l'essai de nouvelles techniques confrontées à la rigueur des mesures effectuées, afin de les valider et de construire de nouvelles règles d'action.

Par ailleurs, la réalisation de performances nécessite de savoir gérer ses ressources énergétiques et d'adapter l'intensité des efforts effectués à leur durée. Il faut par exemple en course de durée, une connaissance précise de sa VMA mesurée par un test. Il faut ensuite construire un projet de course qui prenne en compte la durée de l'épreuve, le pourcentage raisonnablement exploitable de la VMA, pour décider de l'allure que l'on tentera de maîtriser. Des repères d'espace et de temps devront ensuite être construits pour que l'élève maîtrise finement les allures qu'il vise et puisse réussir une performance adaptée à son potentiel.

Le traitement statistique des données participe à la construction des compétences, aide à la compréhension de la notion de vitesse et de vitesse moyenne, en complémentarité du travail conduit en cours de mathématiques.

En sports collectifs, l'acquisition progressive des compétences visées, peut s'observer par les comportements des joueurs et par l'efficacité des actions qu'ils produisent. Le professeur peut identifier avec les élèves des actions positives à très positives, révélatrices d'un bon

niveau de maîtrise des compétences et aussi des actions négatives à très négatives, révélatrices d'un manque de maîtrise. Dans un match de douze minutes par exemple, toutes les actions des joueurs peuvent être comptabilisées et classées en actions à 0, 1, 2 ou 3 points, suivant leur efficacité. A la fin du match, le pratiquant est informé du nombre de ses actions, mesurant le poids de son rôle dans l'équipe. Il sait aussi le nombre de points obtenus et surtout le "prix moyen" de ses actions, révélateur de son niveau de maîtrise dans l'activité.

L'ensemble de l'équipe peut être également renseignée sur l'efficacité du jeu collectif mis en place, à partir d'autres données relevées et traitées par les statistiques.

Ces recueils peuvent se faire à partir d'une fiche papier renseignée par des observateurs, ou à partir d'outils informatiques qui peuvent traiter rapidement les chiffres et donner instantanément aux joueurs des informations sur leur niveau individuel ou sur l'état de leur projet collectif de jeu.

2-1/ Des exemples de la pertinence du traitement statistique en EPS et des outils qui peuvent en découler:

Les exemples sont nombreux et ceux qui sont présentés dans ces lignes ne prétendent pas être exhaustifs. Il s'agit davantage de donner des "pistes" sur la manière de sensibiliser les élèves à la nécessité de recueillir, avec toute la rigueur nécessaire, des données objectives, précises sur les activités développées, de les traiter pour les interpréter, prendre les bonnes décisions et se montrer plus efficace, plus compétent.

Voici quelques exemples:

Natation: Il peut être intéressant, à une certaine étape de l'apprentissage, de mettre en relation le nombre de "coups de bras" réalisé sur 25 mètres en natation avec le temps réussi sur cette même distance par l'élève. Ce rapport l'interrogera sur sa manière de faire et sur la rapport fréquence/amplitude qu'il convient de favoriser. Il lui permettra aussi de vérifier (après essai) l'efficacité de différentes façons d'améliorer l'amplitude de ses mouvements de bras et de retenir les plus pertinentes.

Course de vitesse: De la même façon, en athlétisme, il est intéressant de mettre en relation la distance réussie sur une mise en action de sprint sur les dix premiers appuis avec le temps réussi pour les réaliser. La connaissance de ces mesures (13,50 m et 2" 72/100^{ème} par exemple) permet à certains élèves de travailler davantage la puissance de leur mise en action, la qualité de leur poussée au sol et l'action des bras et des jambes dans l'axe, tandis que d'autres privilégieront le rythme de leurs foulées et la qualité de pose des appuis, dans des exercices spécifiques. De nouvelles mesures du temps et de la longueur de leur départ, confirmera ou non leurs progrès.

D'autres outils peuvent être utiles aux apprentissages en course de vitesse. Des tableaux par exemple, de prévisions de chronos qui peuvent être réussis sur 100m à partir de temps réalisés sur 30 ou 60m, ou sur 200m à partir de temps réalisés sur 120 ou 150m, peuvent constituer des références utiles et interroger la pratiquant sur ses lacunes.

Calcul de la vitesse en course de durée: la notion de vitesse et de vitesse moyenne est un concept difficile à maîtriser pour un collégien. Les professeurs de mathématiques et d'EPS peuvent travailler ensemble à donner du sens à cette notion en vivant de façon très concrète les rapports entre l'espace et le temps, indicateurs de la vitesse. Un tableau mettant en relation des vitesses exprimées en km/h avec un nombre de balises parcourues sur une distance (vitesse = x fois 1000m en 60 minutes = x fois 25m pendant 1' 30" = x fois 50m pendant 3' = x fois 10m pendant 36" = x fois 100m pendant 6' = x fois 5m pendant 18"...;). Le choix par l'enseignant, de faire expérimenter à l'élève différentes allures (10, 12, 13 ou 15 km/h) sur des tranches de temps fractionnées allant de 36 secondes à 3 ou 6 minutes,

permet d'avoir plusieurs essais dans une leçon d'EPS et de savoir, en courant et dès l'arrivée, les vitesses réalisées et d'en tirer des conséquences sur la façon de courir.

On peut aussi construire un tableau mettant en relation des temps de passage dans une épreuve de course à pied ou de natation avec les vitesses correspondantes, pour renseigner la pratiquant sur la régularité des allures adoptées.

Sports collectifs: L'élève peut avoir du mal à situer ses progrès et son niveau de compétence dans l'activité de sports collectifs étudiée. Pour l'aider, on peut convenir avec lui que s'il est compétent, il est efficace dans la résolution des problèmes que l'on veut qu'il surmonte à une étape considérée. On peut convenir avec lui, d'actions jugées négatives à très négatives et d'autres au contraire, positives à très positives, valant de 0 à 3 points, en référence à ce qui a été travaillé dans le cycle. Un nomogramme mettant en relation le nombre d'actions réalisées dans un match avec la valeur moyenne de ces actions ("prix moyen" calculé à partir de la valeur attribuée à chacune des actions effectuées par le joueur durant le match) peut alors renseigner le pratiquant sur son niveau de compétence, à un moment de l'apprentissage.

Au niveau de l'équipe cette fois, il peut être intéressant d'identifier certaines actions significatives de la mise en œuvre efficace ou pas du projet de jeu d'un groupe; Toutes les actions des différents joueurs d'une équipe (attaquant, défenseur, ailier, pivot, arbitre...) peuvent ainsi être caractérisées et situées par rapport aux compétences précisément visées, à partir d'indicateurs différents suivant le niveau.

En badminton: on peut construire un nomogramme mettant en relation le pourcentage de points marqués sur les bandes latérales, au fond du terrain ou près du filet par rapport à l'ensemble des points marqués, pour révéler une capacité du joueur à s'informer, faire les bons choix et exploiter les espaces libres après avoir déplacé son adversaire.

En tennis de table: Des profils de joueurs de tennis de table ou de badminton peuvent être révélés par des figures géométriques dessinées, sur une étoile à cinq ou six branches (araignée), en reliant les points correspondants aux nombres de coups enregistrés dans tels ou tels types d'actions. A partir de l'identification de son profil de jeu, le pratiquant peut décider de modifier sa manière d'attaquer ou de défendre. De nouvelles statistiques, révélées dans un nouveau schémas, l'informeront de ses progrès.

En musculation: Cette activité nécessite d'adapter en permanence les charges soulevées, le nombre des répétitions, les temps de récupération, les volumes totaux de travail aux visées du pratiquant: développement de la force maximale, de la force vitesse, de la force endurance, développement du volume des muscles, affinement de la silhouette, renforcement du tonus musculaire ou encore défoulement psychologique. Les motifs ou "mobiles" peuvent être nombreux et très différents qui obligeront l'athlète à différencier son programme, noter précisément ses réalisations et les référant à ses performances maximales ou son poids de corps. Les recueils et traitements de données sont indispensables dans cette activité et un traitement statistique est nécessaire.

Des tableaux proposant, des pourcentages de son record ou de son poids de corps pour choisir les charges adaptées à son programme et aux effets que l'on souhaite obtenir sur l'organisme, sont des outils précieux.

En course d'orientation: La mise en relation de la carte avec le terrain constitue l'un des objets d'apprentissage de la course d'orientation. Un recueil de données peut là aussi guider l'élève et par exemple, un tableau mettant en relation un nombre de doubles pas, avec les distances correspondantes sur le terrain, peut s'avérer utile.

En gymnastique: Les recueils de données existent aussi dans les activités destinées à être vues et jugées comme la gymnastique, où l'élève a besoin de repères pour apprécier le

niveau de ses réalisations mais à besoin aussi de construire une compétence de spectateur averti. Des grilles et fiches d'évaluation pour comptabiliser les fautes du pratiquant et apprécier objectivement sa prestation pour la noter sont autant d'outils pertinents.

En conclusion:

L'importance du mode de pensée statistique dans le regard scientifique sur le monde peut apparaître, nous l'avons vu dans le cours d'EPS comme dans chacune des disciplines du "pôle sciences". Ce thème de convergence peut être traité dans chaque discipline, isolément, dans le respect des exigences des programmes de la matière, mais il peut aussi être abordé en lien avec d'autres disciplines du pôle. Le traitement et l'exploitation de données utiles aux apprentissages de l'EPS peuvent se faire en mathématiques, SVT, technologie ou sciences physiques. De même des notions étudiées dans ces disciplines peuvent trouver sens, illustration et application plus concrète avec recueil et traitement de données, en cours d'EPS.

Les quelques exemples développés plus haut et d'autres qui auraient mérités de l'être, peuvent donner matière et sens à des projets interdisciplinaires ou plus modestement à des actions conduites entre enseignants de différentes disciplines du pôle.

Régis DUPRÉ, IA IRP EPS
Académie de Lyon