

Manitoba

Éducation, Citoyenneté et Jeunesse

BIOLOGIE 40S, SECONDAIRE 4

Résultats d'apprentissage spécifiques

ÉBAUCHE / Version non révisée

Avril 2005

Regroupement 0 : Les habiletés et les attitudes transversales

Démonstration de la compréhension

- S4B-0-U1 utiliser des stratégies et des habiletés appropriées pour développer une compréhension de concepts en biologie,
par exemple utiliser des cadres de concepts, des cadres de tri et de prédiction, des schémas conceptuels;
- S4B-0-U2 montrer une compréhension approfondie de concepts en biologie,
par exemple utiliser un vocabulaire scientifique approprié, expliquer un concept à une autre personne, faire des généralisations, comparer, identifier des régularités, appliquer ses connaissances à une nouvelle situation ou à un nouveau contexte, tirer des conclusions, créer une analogie, faire des exposés créatifs.

Perspectives personnelles/réflexion

- S4B-0-P1 faire preuve de confiance dans sa capacité de mener une étude scientifique;
- S4B-0-P2 manifester un intérêt soutenu et éclairé à l'égard de la biologie et des questions et carrières liées à ce domaine;
- S4B-0-P3 reconnaître l'importance de maintenir la biodiversité et le rôle que peuvent jouer les particuliers à cet égard;
- S4B-0-P4 reconnaître que les humains ont eu un impact et continuent d'avoir un impact sur l'environnement;
- S4B-0-P5 reconnaître que les progrès technologiques peuvent mener à des dilemmes d'ordre éthique qui compliquent la prise de décisions personnelles et sociétales.

Étude scientifique/résolution de problèmes

- S4B-0-S1 employer des stratégies d'enquête et de résolution de problèmes appropriées pour répondre à une question ou résoudre un problème;
- S4B-0-S2 adopter des habitudes de travail qui tiennent compte de la sécurité personnelle et collective, et qui témoignent de son respect pour l'environnement,

- S4B-0-S3 enregistrer, organiser et présenter des données dans un format approprié;
- S4B-0-S4 évaluer la pertinence, la fiabilité et l'exactitude des données et des méthodes de collecte de données,
entre autres les écarts entre les données et les sources d'erreur;
- S4B-0-S5 analyser des données ou des observations afin d'expliquer les résultats d'une enquête et d'en déterminer la portée;

Prise de décisions

- S4B-0-D1 identifier et explorer un enjeu courant,
par exemple clarifier ce qu'est l'enjeu, identifier différents points de vue ou intervenants, faire une recherche sur l'information/les données existantes;
- S4B-0-D2 évaluer les implications d'options possibles ou de positions possibles reliées à un enjeu,
par exemple les conséquences positives et négatives d'une décision, les forces et faiblesses d'une position, les dilemmes moraux;
- S4B-0-D3 reconnaître que les décisions peuvent refléter certaines valeurs, et tenir compte de ses propres valeurs et de celles des autres en prenant une décision;
- S4B-0-D4 recommander une option ou identifier sa position en justifiant cette décision;
- S4B-0-D5 recommander une ligne de conduite reliée à un enjeu;
- S4B-0-D6 évaluer le processus utilisé par soi-même ou d'autres pour parvenir à une décision;

Gestion de l'information et communication

- S4B-0-I1 tirer des informations d'une variété de sources et en faire la synthèse, entre autres des documents imprimés et électroniques, des personnes-ressources, et différents types d'écrits;
- S4B-0-I2 évaluer l'information obtenue afin de déterminer l'utilité des renseignements,

par exemple l'exactitude scientifique, la fiabilité, le degré d'actualité, la pertinence, l'objectivité, les préjugés;

- S4B-0-I3 citer ou noter des références bibliographiques selon les pratiques acceptées;
- S4B-0-I4 communiquer l'information sous diverses formes en fonction du public-cible, de l'objet et du contexte;

Travail en groupe

- S4B-0-G1 collaborer avec les autres afin d'assumer les responsabilités et d'atteindre les objectifs d'un groupe;
- S4B-0-G2 susciter et clarifier des questions, des idées et des points de vue divers lors d'une discussion, et y réagir;
- S4B-0-G3 évaluer les processus individuels et collectifs employés;

Nature de la science

- S4B-0-N1 décrire le rôle des preuves dans l'acquisition des connaissances scientifiques ainsi que la manière dont les connaissances évoluent lorsque de nouvelles preuves sont présentées;
- S4B-0-N2 reconnaître que de nombreux facteurs influent sur l'élaboration et l'acceptation de preuves scientifiques, de théories ou de technologies,
par exemple le contexte culturel et historique, la politique, l'économie, la personnalité;
- S4B-0-N3 reconnaître à la fois le pouvoir et les limites de la science comme moyen de répondre aux questions sur le monde et d'expliquer des phénomènes naturels;

Partie 1 - Génétique

Unité 1 – L'hérédité biologique

1. décrire les principes de l'hérédité de Mendel en soulignant leur importance dans la compréhension de l'hérédité, entre autres la loi de la ségrégation, la loi d'assortiment indépendant des caractères et le principe de dominance.
2. expliquer ce que l'on entend par les termes « hétérozygote » et « homozygote »;
3. faire la distinction entre le génotype et le phénotype, et employer ces termes de manière appropriée lors d'explications des conséquences de croisements génétiques.
4. utiliser les échiquiers de Punnett pour résoudre toute une gamme de problèmes de transmission autosomique, et en justifier les résultats en employant la terminologie appropriée, entre autres croisement monohybride, croisement dihybride, croisement d'essai, génération P, génération F₁, génération F₂, rapport phénotypique, rapport génotypique, allèles dominants, allèles récessifs, lignée pure, hybride, porteur;
5. donner des exemples de traits phénotypiques qui ne se conforment pas à la génétique mendélienne simple, et résoudre des problèmes relatifs.
par exemple la codominance, la dominance incomplète, les allèles multiples, les gènes létaux;
6. expliquer les fondements de la détermination du sexe chez les humains, entre autres XX et XY;
7. donner des exemples de gènes liés au sexe, et résoudre des problèmes relatifs,
par exemple le daltonisme, l'hémophilie, la dystrophie musculaire de Duchenne;
8. utiliser les arbres généalogiques pour illustrer la transmission de traits génétiquement déterminés et déterminer la probabilité que certains descendants possèdent certains traits, entre autres les symboles et les systèmes de notation utilisés;

9. discuter de questions d'ordre éthique qui pourraient survenir lors du dépistage génétique de maladies ou de troubles héréditaires;
10. discuter du rôle de la méiose et de la reproduction sexuelle dans la création de la variabilité génétique chez les descendants, entre autres l'enjambement et la répartition aléatoire;
11. expliquer comment des mutations chromosomiques peuvent survenir lors de la méiose, entre autres la non-disjonction;
12. identifier des mutations chromosomiques de types monosomique et trisomique à partir de caryotypes, *par exemple le syndrome de Down, le syndrome de Turner et le syndrome de Klinefelter;*

Unité 2 – Les mécanismes de l'hérédité

1. décrire les importantes contributions et percées scientifiques qui ont abouti à la compréhension de la structure et de la fonction de la molécule d'ADN, entre autres la chronologie des événements, les contributions individuelles, la collaboration multidisciplinaire, le milieu compétitif;
2. décrire la structure d'un nucléotide d'ADN, entre autres le sucre désoxyribose, le groupement phosphate, les bases azotés;
3. décrire la structure d'une molécule d'ADN, entre autres la double hélice, les nucléotides, l'appariement des bases complémentaires, le gène;
4. décrire le processus de la réplication de l'ADN, entre autres la matrice, la réplication semi-conservatrice, le rôle des enzymes;
5. comparer l'ADN et l'ARN en ce qui concerne leur structure, leur rôle et leur emplacement dans la cellule;
6. souligner les étapes de la synthèse des protéines, entre autres l'ARN messager, le codon, l'acide aminé, la transcription, l'ARN de transfert, l'anticodon, le ribosome, la traduction;

7. faire le lien entre une mutation génique et les conséquences possible sur la protéine codée,
par exemple la mutation ponctuelle dans l'anémie falciforme, la mutation par décalage du cadre de lecture dans la beta-thalassémie
8. discuter des répercussions de la mutation génique sur la variation génétique,
entre autres la source de nouveaux allèles;
9. étudier un enjeu lié à l'application de la technologie génétique aux ressources biologiques,
entre autres la compréhension de la technologie et des processus en cause, les répercussions d'ordre éthique et légal, diverses perspectives, les répercussions sur les particuliers, la société et le monde entier;
10. étudier un enjeu concernant l'application de la technologie génétique chez les humains,
entre autres la compréhension de la technologie et des processus en cause, les répercussions d'ordre éthique et légal, diverses perspectives, les répercussions sur les particuliers, la société et le monde entier.

Partie 2 - Biodiversité

Unité 3 – Théorie de l'évolution et la biodiversité

1. définir le terme « évolution » en expliquant comment l'évolution a mené à la biodiversité en modifiant des populations et non des particuliers,
entre autres le pool génique, le génome;
2. décrire et expliquer le processus de découverte de Darwin qui a mené à l'élaboration de sa théorie de l'évolution par sélection naturelle,
entre autres le voyage du Beagle, ses observations des fossiles sud-américains, l'incidence des îles Galapagos sur ses observations, le travail d'autres scientifiques;
3. souligner les principaux éléments de la théorie de l'évolution par la sélection naturelle de Darwin,
entre autres la surproduction, la compétition, la variation, l'adaptation, la sélection naturelle et la spéciation;
4. expliquer, à l'aide d'exemples, ce que l'on entend par le terme « apte » dans l'expression « la survivance des plus aptes »,
par exemple un phasme qui prend la couleur et l'aspect de son

environnement, les tournesols qui se penchent en direction du soleil, les bactéries résistantes aux antibiotiques;

5. expliquer comment la sélection naturelle mène à des changements dans des populations,
par exemple le mélanisme industriel, les bactéries résistantes aux antibiotiques, les insectes résistants aux pesticides;
6. décrire comment la sélection naturelle diversifiante, stabilisante et directionnelle agit sur la variation;
7. faire la distinction entre la sélection naturelle et la sélection artificielle;
8. décrire brièvement comment les scientifiques déterminent si un pool génétique a changé, selon les critères de l'équilibre génétique, entre autres grande population, accouplement aléatoire, absence de flux génétique, absence de mutation, absence de sélection naturelle;
9. discuter des façons dont la variation génétique dans un pool génétique peut être modifiée,
par exemple la sélection naturelle, le flux génétique, la dérive génétique, l'accouplement non aléatoire, la mutation;
10. décrire comment une population peut devenir isolée sur le plan reproductif,
par exemple isolement géographique, différenciation de niche, comportement modifié, physiologie modifiée;
11. à l'aide d'exemples, faire la distinction entre l'évolution convergente et l'évolution divergente (rayonnement adaptif);
12. faire la distinction entre les deux hypothèses sur la vitesse de l'évolution, soit l'équilibre intermittent et le gradualisme;

Unité 4 – Organisation de la biodiversité

1. définir le concept de la biodiversité en termes d'écosystème, d'espèces et de diversité génétique;
2. expliquer pourquoi il est difficile de s'entendre sur une définition des espèces.
par exemple des hybrides tels que la mule, des variations phénotypiques

- chez des espèces, l'absence de croisement entre les sous-populations;*
3. décrire la nature dynamique de la classification, entre autres les divers systèmes, les débats actuels;
 4. décrire les types de preuve nécessaires à la classification des organismes et déterminer les relations évolutives, *par exemple les fossiles, l'analyse de l'ADN, la biochimie, l'embryologie, morphologie;*
 5. comparer les caractéristiques des domaines, entre autres les archéobactéries, les bactéries, les eucaryotes;
 6. comparer les caractéristiques des règnes dans le domaine des eucaryotes, entre autres la structure de la cellule, mode principal d'alimentation, le nombre de cellules, la motilité;
 7. étudier une tendance évolutive dans un groupe d'organismes, *par exemple l'évolution des hominidés, la vascularisation chez les plantes, l'adaptation des animaux à la vie sur terre;*

Unité 5 - Conservation de la biodiversité

1. discuter de diverses raisons qui viennent à l'appui du maintien de la biodiversité, entre autres le maintien d'un pool génétique varié, la valeur économique, la viabilité d'un écosystème;
2. décrire des stratégies employées pour conserver la biodiversité, *par exemple la préservation des habitats, les trajets de passage de la faune, les programmes de préservation des espèces, l'éducation du public;*
3. choisir et utiliser des outils ou des procédures appropriés afin de déterminer et de surveiller la biodiversité d'une région, *par exemple les guides d'identification, les clés dichotomiques, les quadrats, les transects, les méthodes de marquage et de recapture;*
4. étudier un enjeu lié à la conservation de la biodiversité, *par exemple les semences patrimoniales, la qualité de l'eau du lac Winnipeg, les affectations du sol, les développements hydroélectriques;*