****

**O AR QUE EU RESPIRO**

**PLANO DE AULA  
”Poluição atmosférica em forma de bolinhos”**

***IDENTIFICAÇÃO DA AULA***

**1. Tema** – Poluição atmosférica (Chuvas ácidas; diminuição da camada de ozono; aumento do efeito de estufa)

**2. Introdução** – A aula consiste em dividir o turno em 3 grupos de 4 alunos cada. É sorteado um dos temas sobre poluição atmosférica a cada grupo. Cada grupo, tem o objetivo, em 25 minutos, de pesquisar sobre o tema e elaborar um *flipchart* que responda às seguintes questões de orientação: -O que é?; -Quais as moléculas/gases responsáveis por esse efeito?;-Quais as suas fontes?; -Quais as consequências? O grupo terá ainda de decidir qual a molécula que melhor represente o efeito poluente do tema. No entanto, a molécula terá de ser montada em 3D com “queques”/bolinhos. Cada bolinho representa um átomo. No final, cada grupo apresenta à turma o seu trabalho e cada elemento come e saboreia um “átomo”.

**3. Ano de escolaridade** – 8º ano (grupo entre os 13 e 14 anos)

**4. Objetivos, conhecimentos e competências**

Ao realizar este trabalho em grupo, pretende-se:

-Estimular os alunos para uma interdependência positiva e para uma responsabilidade individual e grupal;

-Estimular a interação face a face, uma vez que se organizou fisicamente a sala em ilhas de trabalho;

-Estimular as competências sociais, uma vez que existem elementos com dificuldades em expressar oralmente as suas ideias/opiniões e apresentar trabalhos em público, pelo que houve a preocupação em construir grupos heterogéneos;

Por outro lado, com a solicitação da construção da “molécula de bolinhos”, pretende-se:

-Adequar os conteúdos curriculares a novas dinâmicas de aprendizagem, originando um efeito positivo nos alunos no que diz respeito ao seu comportamento, empenho e motivação para uma aprendizagem efetiva;

-Desenvolver a criatividade, a autonomia, a personalização e o espírito cooperativo-trabalho em equipa;

-Estarem felizes a aprenderem.

Na sessão final desta dinâmica, onde os alunos apresentam e discutem os seus trabalhos, pretende-se:

-Desenvolver competências sociais, na medida em que todos alunos participam na apresentação e são livres para discutirem sobre o assunto realizando assim uma aprendizagem efetiva;

-Aprender a partilhar a e comunicar assim como desenvolver competências de feedback.

**5. Duração da aula** – Foram necessários 2 tempos de 50 minutos para dinamizar a atividade. Um primeiro tempo para pesquisarem a informação e trabalharem em grupo (trabalho cooperativo), construirem a molécula com bolinhos e saboreá-la. Num segundo tempo, quando a turma está toda reunida, para apresentação dos trabalhos, discussão dos mesmos e avaliação.

***PREPARAÇÃO***  
**6. Preparação prévia** – Neste ano letivo, em especial no 2º semestre, a turma já foi organizada em grupos de trabalho no âmbito do trabalho cooperativo entre alguns docentes do conselho de turma na sequência da frequência da ação de formação do projeto “Coopera”. Assim, organizou-se a turma em 6 grupos de 4 elementos. Uma vez que as disciplinas de Ciências Naturais e de Física e Química lecionam um tempo por semana em turnos (metade da turma), houve a preocupação em organizar os grupos heterogéneos (alunos com mais e menos dificuldades) em cada um dos turnos de forma a facilitar o trabalho. Cada grupo decidiu estabelecer um nome para o seu grupo e definir regras de conduta que estão afixadas na habitual sala de aula desta turma. Assim, em cada grupo, existe autonomia para a escolha de papéis a desempenhar, como por exemplo: capitão do silêncio, facilitador, monitor de materiais, anotador. Desta forma, assim que um professor entra na sala de aula e menciona que o trabalho será em grupo, os alunos organizam-se rapidamente, pois tem conhecimento sobre o procedimento habitual, sem perda de grande tempo.

1. **Notas importantes** – Para que esta dinâmica de aprendizagem fosse um sucesso, houve a preocupação por parte da professora em organizar 2 aspetos importantes: o espaço físico sala de aula e as condições de higiene.

Espaço físico sala de aula: O objetivo do trabalho em grupo e uma das suas grandes vantagens, é o contacto face a face. Dessa forma, a professora organizou a sala de aula em 3 ilhas de trabalho (uma para cada grupo) e ainda uma ilha central, responsável por suportar todos os materiais necessários à realização da dinâmica. Era nesta ilha central que a professora se localizava e se deslocava para apoio aos diferentes grupos. Como cada grupo existia um elemento responsável pelos materiais, esse mesmo elemento deslocava-se até à ilha central sempre que necessário para transportar material para o local de trabalho do seu grupo.

Condições de higiene: Uma vez que os alunos iriam trabalhar em grupo usando materiais de escrita e posteriormente, mexer em alimentos, uma das regras obrigatórias, era a lavagem das mãos. Nesse aspeto, o trabalho foi facilitado pois nesta sala, existem duas torneiras de água e sabonete para o efeito. Por outro lado, como os bolinhos estavam previamente fabricados e dentro de uma caixa, os alunos apenas colocaram o chantilly colorido por cima de cada bolinho e montaram, com ajuda dos palitos, a sua molécula 3D. Neste aspeto, a professora, também preparou o chantilly, com a ajuda da batedeira elétrica e juntando várias cores de corante alimentar em cada tigela. Existiam aventais para todos, caso os alunos o pretendessem. Também existia papel de cozinha para a limpeza das mãos e boca assim como papel de alumínio para que não se pousassem os materiais diretamente sobre as mesas.

**8. Recursos necessários** – A sala foi organizada de forma a que o espaço físico fosse constituído por três principais mesas de trabalho (3 grupos) e uma mesa central, para a colocação de todos os materiais necessários à construção do *flipchart* e moléculas comestíveis; Para construção do *flipchart*: Cartaz A3, manual escolar/manual digital, caixa com marcadores, lápis de cor, canetas, lápis de grafite, réguas, tesouras e fita-cola; Para a construção das moléculas 3D comestíveis: bolinhos q.b. previamente confecionados (pão-de-ló), chantilly para bater, batedeira elétrica, recipiente para bater, talheres de cozinha (colheres e salazar), tigelas, corante alimentar de várias cores, pasta de açúcar de cor escura, molde de letras, papel de alumínio, papel de cozinha e palitos.

***ATIVIDADE DE APRENDIZAGEM***

**9. Atividade** – Descreve-se de seguida a dinâmica “Poluição atmosférica em forma de bolinhos” nos seguintes pontos principais:

1. Introdução – A parte curricular da disciplina de Ciências Naturais do 8º ano, consiste, essencialmente, em explorar vários conceitos sobre a ecologia e os ecossistemas. Assim, quando a professora solicita aos alunos que se debrucem sobre os temas “efeito de estufa”, “chuvas ácidas” e “buraco” do ozono, estes não estranharam de todo o seu conhecimento. No início do ano letivo, os alunos aprenderam que houve um momento quando o planeta Terra se formou, que a molécula de dióxido de carbono foi essencial para que a temperatura da Terra à superfície fosse amena e também que a libertação de oxigénio originou, mais tarde, a molécula de ozono, responsável pelo impedimento de entrada de raios Ultra-Violeta. Por outro lado, na disciplina de Física e Química, os alunos aprenderam conceitos relacionados com átomos, moléculas e suas ligações. Assim, quando se propôs aos alunos a construção de um *flipchart* sobre o tema em 25 minutos, grande parte dos grupos cumpriram a tarefa. Pelo que as questões orientadores e a indicação que a informação principal estava no seu manual, foi importante para o cumprimento da mesma.

Um outro objetivo pretendido, era o de enriquecer a aula com o prazer de comer e saborear, trazendo a ideia que existem aulas com momentos de felicidade! Tentei juntar a criatividade, o poder de decidirem a molécula que iriam construir e a autonomia, sem nunca esquecer a parte cooperativa do trabalho em grupo.

1. Desenvolvimento – Os alunos organizaram-se em grupos de 4 alunos cada, totalizando 3 grupos. Como esta primeira sessão de 50 minutos foi desenvolvida em turnos, cada turno, tem 12 alunos, pelo que a professora repetiu a atividade para um 2º turno de 12 alunos (24 alunos no total). Assim, a professora sugeriu os 3 temas escrevendo-os no quadro, assim como a pesquisa e exploração sobre o tema em 4 linhas orientadoras: -O que é?; -Quais as moléculas/gases responsáveis por esse efeito?;-Quais as suas fontes?; -Quais as consequências?

De seguida, foi sorteado um tema a cada grupo pela remoção de papéis de um saco. Cada grupo teve 25 minutos para elaborarem o *flipchart* e construissem a sua molécula de bolinhos. Durante os 25 minutos, a professora foi sempre uma orientadora na sala de aula: tirava dúvidas aos grupos, observava o trabalho de cada grupo assim como avaliava através de uma lista de verificação, o envolvimento dos alunos em cada grupo e o desempenho do seu papel no grupo. Durante este tempo, a professora preparou o chantilly de cores, questionando cada grupo sobre a decisão que tomaram em relação à construção da molécula relacionada com o seu tema. Definiu-se que cada cor corresponderia a um átomo. Optou-se por utilizar pasta de açúcar e um molde de letras para identificar cada átomo da molécula, no entanto, numa próxima repetição da tarefa sugere-se que se utilize letras de chocolate pois as letras de pasta de açúcar não ficaram bem percetíveis. Concluídos os 25 minutos, os alunos tiraram uma fotografia à sua molécula e ao seu *flipchart* e, saboreraram os bolinhos! No final,arrumaram a sala e a loiça!

Na segunda aula de 50 minutos, os alunos da turma estavam todos reunidos (24 alunos), pelo que a professora ainda atribuiu tempo suplementar (10 minutos) para que alguns grupos concluíssem o seu *flipchart* e preparassem a sua apresentação. Com a ajuda de uma roleta on-line, sorteou-se a ordem dos grupos para apresentação. Cada grupo tinha 5 minutos para apresentar o seu trabalho e responder as questões que a restante turma lhes colocava. Repetindo-se o mesmo para os restantes grupos (6 grupos no total). A professora, através de uma lista de verificação, avaliou as intervenções dos alunos ao longo da aula. Ao longo da discussão dos vários trabalhos, houve feedback por parte dos alunos, sugerindo melhorias.

1. Conclusão –A aula final de apresentação, teve o propósito em desenvolver nos alunos competências sociais, aprender as partilhar e a comunicar, assim como desenvolver competências de feedback construtivo. A apresentação, não se destinou à professora mas sim para toda a turma. Desta forma, penso que os alunos não se esquecerão que saborearam “átomos” que representaram moléculas ou gases responsáveis, ou não, pela poluição atmosférica que causam o “buraco” do ozono, as chuvas ácidas ou o efeito de estufa.

**10. Avaliação** – Para além da avaliação formativa que efetuei ao longo das duas sessões propostas para esta dinâmica, estou a pensar aplicar, posteriormente, uma metodologia de avaliação que já experimentei com a turma: “Cabeças numeradas juntas”(Kagan,1995). Mais uma vez, consiste em formar equipas e numerar cada elemento (1 ao 4). A professora faz questões diretas (verdadeiro ou falso e escolha múltipla). Entre todos, cada equipa discute a resposta e chega a uma conclusão. É sorteado um número. Cada elemento com esse número de cada equipa vem à frente da sala e mostra o seu resultado num mini-quadro. Se acertarem, as equipas ganham pontos.

***DEPOIS DA AULA***

1. **Disseminação/Partilha** – Os trabalhos efetuados, assim como as fotografias tiradas aos trabalhos juntamente com as moléculas em forma de bolinhos, vão estar expostas na sala de aula e, posteriormente na sala do aluno no dia do Ambiente.
2. **Atividade complementar** – Tal como referido no ponto 10- Avaliação, pretendo aplicar uma metodologia de aprendizagem cooperativa na sala de aula de forma a aferir se as aprendizagens sobre esta temática da poluição atmosférica foram efetivas. Assim, pretendo aplicar o método “Cabeças Numeradas Juntas” (Kagan, 1995).

**13. Adaptações** Toda esta dinâmica, está enquadrada especificamente para que os alunos com mais dificuldades em desenvolver competências cognitivas, assim como competências sociais, possam, através do trabalho cooperativo, ser ultrapassadas, ganharem mais confiança e auto-estima.

**14. Informação prévia para professores**

Projeto Coopera: https://www.pacl.pt/

**15. Referências/bibliografia**

Lopes, J., & Silva, H. S. (2009). *A aprendizagem cooperativa na sala de aula: um guia prático para o professor*. Lidel-Edições Técnicas.

