



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA



### **Trabalho de Licenciatura**

## **Proposta de uso da Discussão em Grupo como um dos Métodos de Ensino e Aprendizagem Centrado nos Alunos**

**Autor:** Nhamuave, Felisberto Alberto

**Maputo, Março de 2011**



**UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS**

**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**



### **Trabalho de Licenciatura**

## **Proposta de uso da Discussão em Grupo como um dos Métodos de Ensino e Aprendizagem Centrado nos Alunos**

**Autor:** Nhamuave, Felisberto Alberto

**Supervisora:** Prof. Doutora Tatiana Kuleshova

**Co-Supervisor:** Prof. Doutor Adriano Rafael Sacate

Maputo, Março de 2011

## Dedicatória

Dedico à minha mãe Maria Mateús Parruque, que com poucos recursos que tinha fez o esforço de me mandar à escola na esperança de me ver formado.

Dedico este trabalho em memória do meu pai Alberto Massupai Nhamuave, que Deus o tenha.

Dedico aos meus amigos, especialmente ao Plionasmo Ramalho Madime (James), por estar sempre do meu lado encorajando-me nos momentos mais difíceis de modo a superar as diversidades que tendiam a comprometer o sucesso desta formação, aos senhores Carlos Alberto Cossa, Emílio Alfredo Nhancule por me terem ajudado na parte de impressão de alguns trabalhos e disponibilizado um computador respectivamente e a toda a família Nhamuave e Parruque.

Kanimambo!

Maputo, Março de 2011

Quem dá não deve-se lembrar, mas quem recebe não deve-se esquecer, é por isso que agradeço a Deus por me ter dado a vida e a força e por estar sempre comigo nos momentos bons e difíceis.

Meus sinceros agradecimentos:

À minha supervisora Prof. Doutora Tatiana Kuleshova, pela organização e realização do Estágio Pedagógico na Escola Secundária Josina Machel, na construção desta pesquisa, no acompanhamento constante desde a escolha do tema até à fase conclusiva e pelas valiosas contribuições científicas e metodológicas um agradecimento especial;

Ao Prof. dr. Adriano Rafael Sacate, meu co-supervisor, pelos conselho, incentivos e crítica na hora em que tanto precisava;

Ao Prof. Doutor António de Barros, pelo acompanhamento, ensino, críticas e sugestões durante a realização do Estágio Pedagógico na Escola Secundária Josina Machel;

À dr.<sup>a</sup> Natália Magaua pelo conhecimentos transmitidos na cadeira de Didáctica de Química que me ajudou bastante na elaboração deste trabalho;

Ao corpo docente do Departamento de Química da UEM, que contribuiu para a minha formação e conclusão do curso;

A todos os meus colegas do curso de Química de (2007-2010), aos colegas do curso de Engenharia Química (2006-2010), o meu muito obrigado pela paciência que tiveram comigo;

Ao meu pai Alberto Massupai Nhamuave (em memória), à minha mãe Maria Mateús Parruque, às minhas tias Ilda, Margarida e Saugina por terem acreditado em mim;

Aos meus amigos: Plionasmo Ramalho Madieme (James), Narciso Eugénio Conjo, Gildo Eduardo Bambo, Godelieve Thomas Kabagwiza (Gody), e colegas mais próximos que directa ou indirectamente me apoiaram nos momentos mais difíceis.

Declaro que este trabalho de licenciatura constituiu o resultado da minha pesquisa pessoal, excepto em locais referenciados. As fontes utilizadas encontram-se referenciadas no texto e na bibliografia. É de referir que o presente trabalho de licenciatura nunca foi apresentada na sua essência para obtenção de qualquer grau académico.

O autor

---

(Felisberto Alberto Nhamuave)

O presente trabalho de licenciatura visa propor o uso de discussão em grupo no ESG-1 como um dos métodos de ensino e aprendizagem centrado nos alunos (MEACA) para o tema relacionado com o Ar Atmosférico, dadas as dificuldades enfrentadas pelos alunos na compreensão deste tema e diagnosticar os motivos da não aplicabilidade dos MEACA por parte dos professores.

Para a concretização do presente trabalho realizou-se um inquérito aos professores da Escola Secundária Josina Machel, de modo a descobrir as verdadeiras causas que estão por de trás do não uso de métodos didácticos centrados no educando como é o caso da discussão em grupo durante as aulas.

A seguir efectuou-se a assistência das aulas nas turmas escolhidas da 8<sup>a</sup> classe para a realização da experimentação pedagógica, tendo sido escolhidas duas turmas: uma turma experimental, e a outra turma de controlo, com aproveitamento pedagógico aproximado nas duas turmas na disciplina de Química. Na turma de controlo o ensino foi com base no uso de método expositivo e poucas vezes o método de elaboração conjunta e na turma experimental, além de método expositivo, foi aplicado o método de discussão em grupo. A seguir realizou-se um teste diagnóstico nas duas turmas que, tanto na turma de experimentação, como na de controlo se chamou de questionário de modo a verificar a eficácia do método usado.

Para melhor avaliação do método aplicado calculou-se o coeficiente de efectividade que se obteve como valor numérico 1.4.

Os resultados da pesquisa mostram que em geral o método aplicado facilita a compreensão por parte dos alunos, contribui para a melhoria do aproveitamento pedagógico e desperta interesse estimulando os alunos para a reflexão.

## Lista de Figuras

<b>Figura1-</b> Noção de zona de desenvolvimento proximal (ZDP).....	17
<b>Figura 2-</b> Sistema de ensino.....	19
<b>Figura 3-</b> Sistema de aprendizagem.....	20
<b>Figura 4-</b> Ciclo de utilização da discussão .....	21
<b>Figura 5-</b> Dados de classificação do Questionário da turma experimental e controlo em percentagens.....	41
<b>Figura6-</b> Dados do Questionário para a turma experimental e controlo em quantidade.....	41

## Lista de Tabelas

<b>Tabela01:</b> Possíveis papéis do aluno em grupo de aprendizagem cooperativa.....	24
<b>Tabela02:</b> Diferentes formas de aprendizagem cooperativa para diferentes propósitos.....	25
<b>Tabela 03:</b> Percentagens das respostas às perguntas 1, 2, 3, 4 e 5 do inquérito feito aos professores.....	33
<b>Tabela 04:</b> Percentagens das respostas às perguntas 6, 7, 8, 9 e 10 do inquérito feito aos professores.....	35
<b>Tabela 05:</b> Percentagens das respostas às perguntas 1 e 2 do questionário feito aos alunos.....	37
<b>Tabela 06:</b> Percentagens das respostas às perguntas 3 e 4 do questionário feito aos alunos.....	38
<b>Tabela 07:</b> Percentagens das respostas das perguntas 5 e 6 do questionário feito aos alunos.....	38
<b>Tabela 08:</b> Quadro estatístico para a turma de controlo e experimental.....	40



## Lista de Siglas e Abreviaturas

**ESG-1** Ensino Secundário Geral do 1º Ciclo

**ESJM** – Escola Secundária Josina Machel

**INDE**-Instituto Nacional de Desenvolvimento da Educação

**PEA**- Processo de Ensino e Aprendizagem

**MINED**- Ministério de Educação

**MEACA**-Métodos de Ensino e Aprendizagem Centrado nos Alunos

**UEM**- Universidade Eduardo Mondlane

**UP** - Universidade Pedagógica

**Pesq** - Pesquisador

**SNE** – Sistema Nacional de Educação

**T<sub>exp</sub>**- Turma Experimental

**T<sub>cont</sub>** – Turma de Controlo

**ZDP- Zona** de Desenvolvimento Proximal

Dedicatória.....	i
Agradecimentos .....	ii
Declaração de honra .....	iii
Resumo .....	iv
Lista de Figuras.....	v
Lista de Tabelas .....	vi
Lista de Siglas e Abreviaturas.....	vii
<b>Capítulo I: Introdução e Objectivos .....</b>	<b>1</b>
1.0. Introdução.....	1
1.1. Objectivos da pesquisa.....	3
1.1.1. Objectivo geral.....	3
1.1.2. Objectivos específicos.....	3
1.2. Problema em estudo.....	3
1.3. Justificativa da escolha do tema .....	4
1.4. Perguntas de pesquisa .....	5
1.5. Limites de trabalho de pesquisa .....	5
<b>Capítulo II: Revisão Bibliográfica .....</b>	<b>6</b>
2.1. Conceito de aprendizagem centrada no aluno.....	6
2.2. Características dos métodos didácticos centrado no educando .....	7
2.3. Método de Trabalho em Grupo .....	8
2.3.1. Vantagens de trabalho em Grupo.....	12
2.3.2. Desvantagens de trabalho em Grupo .....	13
2.4. Os critérios da efectividade do método de ensino e aprendizagem propostos pelo pesquisador.....	13
2.5. A zona de desenvolvimento proximal (ZDP).....	16
2.6. Abordagens pedagógicas.....	17
2.7. Aspectos básicos a considerarem quando se utilizam ferramentas cooperativas em ambientes escolares particularmente em discussões .....	20
2.8. Momentos em que se pode utilizar a discussão.....	21



## 1.0. Introdução

O ser humano tem buscado, há séculos, compreender, os fenómenos que regem a vida, valendo-se da observação simples e directa, da simulação e representação desses fenómenos, da interpretação lógica e criativa dos resultados de experimentações. O conhecimento científico da natureza e de suas leis tem sido um dos pilares do desenvolvimento humano. A Química, assim como as outras ciências, tem papel de destaque no desenvolvimento das sociedades, alcançado ao longo de tantos anos. No entanto, ela não se limita às pesquisas de laboratórios e à produção industrial. Ao contrário, a Química está presente no nosso dia-a-dia. A aplicação dos conhecimentos químicos tem reflexos directos sobre a qualidade de vida das populações e sobre o equilíbrio dos ambientes na Terra. Por isso considera-se essencial que o conhecimento científico faça parte do quotidiano das pessoas, a fim de que elas possam criticamente contribuir para a preservação e conservação de todas as formas de vida, inclusive da espécie humana (Usberco, J. 2002 & Salvador, E. 2002).

A melhoria do ensino de Química deve contemplar a adopção de uma metodologia de ensino que privilegia o trabalho do aluno como uma forma de aquisição de dados da realidade, dando oportunidades ao aluno de uma reflexão crítica do mundo e um desenvolvimento cognitivo, por meio do seu envolvimento, de forma activa, criadora e construtiva, com os conteúdos na sala de aulas depois deles terem discutido em grupo, viabilizando assim a dualidade teoria e prática, pois quanto mais integrada a teoria e prática, mais sólida se torna à aprendizagem de Química.

A presente pesquisa aborda a discussão em grupo como um dos métodos de ensino e aprendizagem centrado nos alunos.

A discussão em grupo é uma estratégia na qual os alunos do mesmo ou vários níveis trabalham juntos em pequenos grupos tendo uma única meta. A troca activa de ideias não aumenta somente o interesse, mas também promove o pensamento crítico. Há evidência de que grupos de alunos cooperativos atingem níveis mais avançados de pensamento e retêm informações por mais tempo que os alunos que trabalham individualmente. E a actividade em grupo possibilita uma menor competitividade, pois na colaboração reúnem

mentos, possibilitando deste modo alcançar níveis qualitativos mais elevados em conteúdos.

A aprendizagem colaborativa destaca a participação activa e a interacção, tanto dos alunos como dos professores. Pretende-se com este trabalho verificar como funciona o método de discussão em grupo para o caso de alunos Moçambicanos.

## **1.1. Objectivos da pesquisa**

### **1.1.1. Objectivo geral**

- Propor o uso da discussão em grupo como método de ensino e aprendizagem da IV Unidade Temática para o caso dos alunos da 8ª Classe.

### **1.1.2. Objectivos específicos**

- Caracterizar os métodos de ensino centrado no educando;
- Realizar a experimentação pedagógica (estudo comparativo do aproveitamento pedagógico dos alunos na turma, onde as aulas foram leccionadas com o uso de método expositivo e o método de elaboração conjunta e a outra turma as aulas foram leccionadas com o auxílio de uso de discussão em grupo);
- Determinar o coeficiente de efectividade do método proposto.

## **1.2. Problema em estudo**

Como leccionar a IV Unidade Temática aos alunos da 8ª Classe nas escolas Moçambicanas privilegiando o trabalho em grupo, isto é, sem se basear apenas no método expositivo e no método de elaboração conjunta?

A Química continua sendo uma ciência abstracta e de difícil aprendizagem para muitos alunos, em particular para os alunos das escolas Moçambicanas, onde às vezes, os professores se perguntam: como posso ensinar os conteúdos químicos de modo a facilitar a sua compreensão? Como posso ensinar os conteúdos químicos de modo a tirar essa imagem de que a Química é um bicho de sete cabeças que só o professor entende? (MEC,2008).

A ausência de outros métodos didácticos para além do método expositivo e do método de elaboração conjunta, que os professores aplicam na sala de aulas, faz com que os alunos na maioria dos casos não têm sido activos no processo de ensino-aprendizagem, o que lhes impossibilita a retenção a longo prazo do conhecimento químico. A utilização dos

educando, facilita muito a compreensão e a melhor retenção do conhecimento químico, a sua introdução nas escolas prevê bons rendimentos em termos de aproveitamento pedagógico, contribuindo assim para reverter a actual situação que se verifica nas escolas moçambicanas (MEC, 2008).

### **1.3. Justificativa da escolha do tema**

As razões explicativas para esta escolha fundamentam-se no seguinte:

O facto de ter participado nas discussões em grupo de forma abrangente tanto nas disciplinas de especialização e gerais durante o tempo de estadia na Faculdade, o método de discussão em grupo continua pouco divulgado e usado no processo de ensino e aprendizagem embora seja aceitável nos parâmetros educacionais, motivou a abordagem do tema.

Durante o estágio constatou-se que nas aulas de Química, os conteúdos eram tratados a nível da explicação teórica acompanhados com o apoio do quadro preto, com a utilização do giz e apagador, isto é, usando o método expositivo e poucas vezes o método de elaboração conjunta, esgotando espaço para interagir os conteúdos com a realidade vivencial dos alunos, o que de certo modo levou a estes acreditarem que a Química é difícil e complicada. Associado a este facto, o papel do professor no processo de ensino e aprendizagem (PEA) e a sua responsabilidade na construção de um conhecimento sólido e duradouro ficou afectado negativamente. Por isso, pretende-se com esta pesquisa encontrar estratégias que possam contribuir para uma aprendizagem mais efectiva;

De acordo com os resultados do Inquérito feito aos professores observou-se que os temas da IV Unidade Didáctica têm sido encarados com grandes dificuldades pelos alunos da 8ª classe nas escolas moçambicanas;

A IV unidade didáctica é de maior interesse dado que tem uma interligação com a saúde e ambiente. Daí a necessidade de tratá-la com a maior atenção possível na 8ª classe para que os alunos não transitem com lacunas;

É evidente que uma aprendizagem efectiva só pode existir na medida em que contarmos com o uso dos métodos didácticos apropriados para cada matéria. Estes, quando

professor, aumentam o grau de aquisição de conhecimento durante o processo de ensino e aprendizagem;

Portanto, os métodos didáticos por um lado concretizam os objectivos previamente estabelecidos, por outro lado, permitem ao aluno adquirir conhecimentos e habilidades satisfatórios e aplicáveis na sua vida. Neste caso a sua falta durante o PEA, não permitirá desenvolver um conhecimento significativo, que facilite uma compreensão e interpretação dos fenómenos (MEC, 2008).

Atendendo a todas as consequências que o professor fornece ao aluno, analisa-se a possibilidade de utilizar métodos didáticos como é o caso de uso de discussão em grupo no ensino de Química, concretamente na IV Unidade Didáctica da 8ª Classe como um contributo para a melhoria da qualidade de ensino.

### **1.5. Perguntas de pesquisa**

- Quais são as vantagens e desvantagens do uso da discussão em grupo no PEA de Química?
- Será que a aprendizagem em grupo é mais vantajosa do que a aprendizagem individual?
- Será que a discussão em grupo é um método eficaz para abordar uma tarefa que exija criatividade e pensamento divergente?

### **1.6. Limites de trabalho de pesquisa**

O presente trabalho incide sobre a proposta de uso da discussão em grupo no ESG-1 e limita-se apenas à 4ª unidade temática, do programa da 8ª classe do Sistema Nacional de Educação (SNE).



### **2.1. Conceito de aprendizagem centrada no aluno**

Segundo Pacheco (1999) aprendizagem centrado no aluno também designados psicocêntricos, ou de inquérito basea-se no processo de auto-descoberta pelo que requer a participação activa dos alunos. De acordo com César Coll (1987) os princípios de aprendizagem significativa quando relacionados com a problemática dos métodos de ensino situam a actividade mental construtiva do aluno na base de processo de crescimento pessoal que se trata de promover a Educação Escolar. Apresentam-se muito estruturados e cada aluno segue o próprio ritmo de aprendizagem. São exemplos destes métodos: o ensino programado, o ensino por modelos e o ensino por computadores.

Neste âmbito, distingue-se ainda duas modalidades segundo Pacheco & Flores (1999) citado por Ribeiro (1990): Inquérito estruturado (investigações que os alunos realizam sob a orientação expressa do professor) e Inquérito não estruturado (investigação do aluno sendo o professor apenas o facilitador da execução desse trabalho de pesquisa).

A aprendizagem centrada no educando é uma abordagem à educação voltada para as necessidades dos alunos, mais do que as dos outros envolvidos no processo do ensino, tais como professores e administradores. Esta abordagem tem muitas implicações para a concepção do currículo, o conteúdo da disciplina e interactividade.

A aprendizagem centrada no aluno, ou seja, colocar os alunos em primeiro lugar, está em contraste com a criação existente de palestras, centrados no professor. A aprendizagem centrada no aluno é focada nas necessidades do aluno, nas habilidades, interesses e estilos de aprendizagem com o professor como um facilitador da aprendizagem. Este método de ensino na sala de aula reconhece a voz do aluno como central para a experiência de aprendizagem para cada aluno. Aprendizagem centrada no professor tem o professor no seu centro em um papel activo e alunos em um papel passivo e receptivo. Na aprendizagem centrada no aluno os estudantes têm que ser activos, participantes responsáveis na sua própria aprendizagem (Chale 2007).

### ***metódos didácticos centrados no educando***

- Interactividade – permite ao aluno ter um papel activo e proporcionando-lhe uma construção do seu aprendizado (conhecimento) em nível de sensibilização diferenciado;
- Praticidade – possibilita ao aluno encontrar as informações para entender qualquer ponto que não tenha compreendido;
- Autonomia – permite que o aluno “navegue” livremente pelo material proposto implicando estruturação própria do seu conhecimento.

As características mencionadas enquadram-se na teoria de Jean Piaget baseada no construtivismo interaccionista. Isto significa que os métodos didácticos centrados no educando permitem que o aluno construa o seu próprio conhecimento através do processo de interacção onde o aluno poderá vir a usar os seus conhecimentos na sua vida quotidiana (Malessane, 2009).

Podemos encontrar outras características de aprendizagem centradas no educando (ONU, 2000):

- A atribuição ao aluno o papel central e primordial na elaboração e criação do conhecimento;
- A atmosfera da sala de aula deve ter o aluno como centro. Segundo Rogers, define Princípios de Aprendizagem, ao invés da Teoria de Aprendizagem; A aprendizagem significativa ocorre quando a matéria de ensino é percebida pelo aluno como relevante para os seus próprios objectivos (pessoais, auto-realização);
- A aprendizagem é facilitada quando o aluno participa responsabilmente do processo;
- Os alunos constroem novos conhecimentos e habilidades através da construção de seus conhecimentos e habilidades actuais.
- Os alunos têm acesso a múltiplas fontes de informação para fins de investigação;
- Os educandos têm plena compreensão das expectativas e são incentivados a participar de auto-avaliação;
- Os educandos trabalham em colaboração com outros alunos;
- O trabalho dos alunos demonstra aprendizagem autêntica;

alunos;

- Promove a comunicação entre colegas;
- Reduz o comportamento disruptivo;
- Constrói relacionamentos entre professor e aluno;
- Promove a descoberta / aprendizagem activa;
- Promove a responsabilidade por seu próprio aprendizado.

Com a abertura de um ambiente de aprendizagem centrada no educando, a produção de conhecimento é vital quando se proporcionar aos alunos a oportunidade de exploração de seus próprios estilos de aprendizagem. A este respeito, o sucesso da aprendizagem também ocorre quando os alunos estão totalmente engajados no processo de aprendizagem activa. Em essência, o objectivo do professor no processo de aprendizagem é o de orientar os alunos para fazer novas interpretações do material de aprendizagem (de Abreu, Mesquita & Anchieta 1997).

### **2.3. Método de Trabalho em Grupo**

Segundo Kuleshov (2007), do professor de Física exige se habilidade de aperfeiçoar constantemente os seus conhecimentos, de introduzir no seu trabalho o espírito de produção activa, de realizar a aproximação científica aos problemas que aparecem no decorrer do processo de ensino e aprendizagem. Por isso, o professor deve dominar os métodos de investigação pedagógica. A produção científica do professor revela-se antes de tudo na área de aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem no melhoramento dos conteúdos e métodos de ensino, na diversificação das formas de dar aulas de estudo, no aumento de papel educacional do ensino.

Toda a ordem deve ser discutida pelo grupo antes de se passar à execução. A discussão corrige, enriquece e compromete (Lima, 2005 citado em Chale, 2007).

O que muitas vezes se observa no processo de ensino e aprendizagem é a ordem que segundo Lima (2005) citado por Chale, (2007) é o método tradicional de comunicação entre subordinantes e subordinados. Contudo, é a forma mais precária de comunicar e solicitar novo tipo de comportamento.

normalmente dirigido a grupos pequenos, caracteriza-se pela troca de opiniões e ideias entre os membros participantes sobre um problema, podendo esse intercâmbio ser orientado em torno de questões propostas ou livres. O papel do professor é de líder ou moderador da discussão, assumindo os alunos um papel activo na construção da aprendizagem resultante, na medida em que a aprendizagem de cada aluno é influenciada pelo comportamento dos outros. (Ribeiro, 1999 citado em Mabiça 2007).

No grupo facilmente se manifestam as incompreensões reais e as falhas da mensagem. Cada membro do grupo interpreta, para os demais, a forma como recebeu a mensagem. O indivíduo que actua individualmente não tem controlo sobre certas variáveis de organização, que são competências da colectividade, das quais depende o exercício de uma certa metodologia ou estilo educativo (Sacristán, 2000 citado em Chale, 2007).

Os grupos são organizados com o cuidado de garantir sempre atribuições a todos os membros. Exige-se que uma actividade em grupo seja precedida de exposição informativa para que os alunos tenham consciência dos objectivos. A conclusão dos trabalhos ocorre com apresentação dos alunos mostrando os resultados do estudo e com a conversação dirigida pelo professor. Para evitar indisciplinas é razoável que o professor tome medidas necessárias para a formação dos grupos. Veja alguns itens necessários: ter todos os meios necessários disponíveis, bibliografia para consulta, mesas e cadeiras preparadas; se desejar formar grupos de cinco por exemplo, numerar os alunos de 1 a 5 seria excelente: cada aluno, com o mesmo número cardinal, seria membro de um mesmo grupo. Tem sempre carácter transitório ou seja não será bem precedido se não tiver ligação orgânica entre a preparação e organização dos conteúdos e a comunicação dos resultados para a classe. O método de trabalho em grupo tem a finalidade de obter a cooperação dos alunos entre si na realização de uma tarefa. Toda a gente sabe o quanto é difícil para o professor chegar a todos, numa turma numerosa, e o risco que os deficientes correm quando se agarram numa atitude que persiste muitas vezes durante toda a escolaridade (Chale, 2007).

A maioria dos preguiçosos, dos passivos, daquilo que chamamos em bloco ‘maus alunos’ que duvidam de si próprios e que estão insatisfeitos, com o uso da discussão em grupo

o sistema pedagógico baseado na vida colectiva dos próprios alunos revela virtude específica.

Muitas vezes, o mau aluno que não pode ceder perante o professor (porque o amor-próprio do aluno está comprometido, porque o sentimento de inferioridade teve origem em função do adulto, ou por qualquer outra razão) encontra-se envolvido de forma tão natural numa equipa do trabalho que as suas inibições desaparecem pouco a pouco.

O sucesso é mais fácil num grupo de contemporâneos do que nas relações com os mais velhos ou com os professores: uma serie de sucessos infinitos no seu grupo de trabalho pode levar o mau aluno a atitudes e esforços salutares, ao passo que o insucesso constante em presença dos professores o convence de que não serve para nada (Chale, 2007).

A cooperação em grupo proporciona nos estudantes que se situam abaixo da média em termos da educação de si próprio e de educação por meio de controlo mútuo e da emulação sem rivalidade, bem superior ao terreno constituído pelo trabalho solitário.

O emprego do trabalho por equipe favorecerá efectivamente o desenvolvimento intelectual, e é essencialmente activo, isto é, não baseado nos constrangimentos exteriores, mas sim nos interesses intrínsecos.

A vida do grupo é a condição indispensável para que a actividade individual se discipline e escape à anarquia, o grupo é simultaneamente o estimulante e é o órgão de controlo.

O objectivo do professor é promover o encontro individual ou colectivo entre alunos e conhecimento científico, o professor precisa abandonar o papel de fonte do conhecimento científico para se tornar promotor da construção colectiva com a turma. Assim, a importância da argumentação no ensino pode auxiliar os alunos no processo de tomada de decisão envolvendo aspectos sócio-científicos (Chale, 2007).

A argumentação pode contribuir nas discussões dos aspectos sócio-científicos e a necessidade de intervenções pedagógicas pelo professor que contribuam para aumentar a capacidade argumentativa dos alunos. Visto que a aprendizagem ocorre quando a experiência causa mudança relativamente permanente no conhecimento e comportamento de um indivíduo, a mudança pode ser deliberada ou involuntária, para o melhor ou para o pior. Para se qualificar como aprendizagem essa mudança deve ser realizada pela experiência, pela interacção de uma pessoa com o seu ambiente. Mudanças simplesmente causadas

ar mais alto, não se qualificam como aprendizagem.

Mudanças temporárias resultantes de doença, fadiga ou fome também são excluídas de uma definição geral de aprendizagem (Chale, 2007).

O ensino é um processo que se insere em uma dimensão cultural mais ampla. Obrigar o aluno a se ajustar a um modelo constitui, na concepção de certos autores, uma violência desnecessária embora simbólica e implica um ensino pouco eficiente. E, para a compreensão desta problemática indicam-se duas teorias básicas de aprendizagem (Chale, 2007):

Teoria Piagetiana que pesquisou o desenvolvimento da inteligência humana, e que tinha a acção como palavra-chave e a teoria sócio-cultural de Vygostsky. Para Piaget (1974) todo e qualquer crescimento cognitivo só ocorre a partir de uma acção, concreta ou abstracta e do sujeito sobre o objecto de seu conhecimento. Por consequência, a teoria construtivista de aprendizagem baseada na Epistemologia Genética tem este pressuposto como sua base estrutural, colocando a acção, ou mais especificamente a interacção, como requisito fundamental para a sua prática. E neste novo paradigma, o aluno transforma-se de um agente passivo de recepção dos conhecimentos repassados pelo professor em um ser activo, responsável pelo próprio desenvolvimento. O professor, por sua vez, perde o seu papel de detentor e distribuidor do conhecimento e passa a ser aquele que fomenta o desequilíbrio cognitivo do aluno. Nos seus estudos sobre a solidariedade, Piaget, argumenta que, sem usufruir os benefícios do convívio social, o aluno não consegue compreender a ciência, ficando restrito a "uma acumulação de conhecimento que o indivíduo sozinho seria incapaz de reunir". No entanto, para que isto ocorra, o sujeito precisa ter desenvolvido certas estruturas que permitam elaborar o que ele denomina de "solidariedade interna". Neste estágio, o aluno tem capacidade de criar as suas próprias regras em conjunto com o seu grupo, e exercer a cooperação intelectual. As condições indispensáveis para que isto ocorra são as mesmas que caracterizam um ambiente de aprendizagem colaborativa:

- Ausência de hierarquia formal;
- Um objectivo comum entre todos;
- Respeito mútuo às diferenças individuais;

de ideias e questionários.

Para Vygostsky (1989), que fala da origem social da inteligência, a aprendizagem acontece inicialmente de forma intersíquica, isto é, no colectivo, para depois haver a construção intrapsíquica. Partindo-se do pressuposto de que o conhecimento (ou aprendizagem) é construído pelas interacções do sujeito com outros indivíduos, estas interacções sociais seriam as principais desencadeadoras do aprendizado. O processo de mediação estabelece-se quando duas ou mais pessoas cooperam em uma actividade (interpessoal), possibilitando uma reelaboração (intrapessoal). O conhecimento está vinculado ao contexto sócio-cultural do aluno, uma "situação social definida", onde são igualmente importantes "o que" os sujeitos realizaram e "como" o realizaram. Por meio da análise destes processos, pode ser verificada a mudança cognitiva (construção do conhecimento). Frente a este processo teórico é possível perceber que a utilização de alguma ferramenta, como por exemplo: lista de discussão, pode desencadear novos conflitos cognitivos. Estes conflitos ocorrem, não pela ferramenta em si, mas porque existirá a interferência de outros sujeitos que poderão actuar como promotores do crescimento cognitivo do desenvolvimento real (Chale, 2007).

Para Vygostsky (1989) citado em Chale, (2007), a colaboração entre alunos ajuda a desenvolver estratégias e habilidades gerais de soluções de problemas pelo processo cognitivo implícito na interacção e na comunicação. Para este, a linguagem é fundamental na estruturação do pensamento, sendo necessária para comunicar o conhecimento, as ideias do indivíduo e para entender o pensamento do outro envolvido na discussão e na conversa. E através dos grupos, os alunos terão grandes possibilidades de troca, um mostrando ao outro no que e porque acredita em alguns conceitos, e o outro concordando ou discordando.

### 2.3.1. Vantagens de trabalho em Grupo

- A discussão em grupo é o método mais eficaz para abordar uma tarefa que exige criatividade e pensamento divergente;



- ...e, compromete, aumenta a capacidade argumentativa do aluno; conhecimentos compartilhados: a valorização do universo do conhecimento prévio, valorização das diversidades e das diferenças (género, etnia, classe social, estilos de aprendizagem, as histórias pessoais e trajectórias sociais);
- Desenvolve o senso de responsabilidade, a tolerância e o respeito mútuo;
  - Exige menor quantidade de material pois as responsabilidades dividem-se. (Gowdak, 1981);
  - Personalização, significado e motivação intrínseca da aprendizagem;
  - O equilíbrio do trabalho pessoal e do controlo mútuo, próprio dos grupos de trabalho, é portanto o meio mais propício ao estabelecimento desse outro equilíbrio, que caracteriza o desenvolvimento.

### 2.3.2. Desvantagens de trabalho em Grupo

- A discussão é uma das ferramentas de apoio ao ensino pouco utilizado;
- Este método é bastante limitado devido ao envolvimento da parte financeira para o seu efeito e é menos difundido pelos professores nas escolas;
- Dificil avaliação dos alunos em cada grupo (dificuldade de controlar todos se a turma tiver maior número de alunos);
- Nem todos os alunos participam na discussão;
- Pode correr-se o risco de cair em experiências desconexas e sem sentido;
- A aprendizagem é baseada em contactos com as experiências directas;
- Pode haver negligência de objectivos comuns a todos os alunos;
- Menosprezo da função social da Educação ou transmissão de uma herança cultural.

### 2.4. Os critérios da efectividade do método de ensino e aprendizagem

Na execução das investigações torna-se muito importante a questão sobre os critérios (indicadores) da efectividade da novidade introduzida pelo autor (dos métodos de ensino,



s, das técnicas particulares de ensino, das novas experiências de demonstração, dos meios de ensino directos, dos meios de ensino técnicos, etc.). (Kuleshov, 2007, citado por Machalela, 2010).

Se durante a utilização dum método em prova aumenta a qualidade dos conhecimentos dos alunos, então, este método merece a introdução no processo de ensino e aprendizagem.

Geralmente, na qualidade do indicativo principal serve o valor médio aritmético da nota para a classe experimental ( $\overline{X}_{exp}$ ) e para a classe controlo ( $\overline{X}_{cont}$ ). Depois calcula-se a sua razão.

$$\eta = \frac{\overline{X}_{exp}}{\overline{X}_{cont}}$$

Se  $\eta > 1$ , então considera-se que este método é eficaz. No entanto, tal indicativo da efectividade não é muito seguro por duas razões. Primeiro, porque a nota é um indicador bastante condicional, segundo, porque pode acontecer que na qualidade da classe experimental foi escolhida uma turma, cujo aproveitamento até ao início da experiência era, na realidade, um pouco maior ou menor que o aproveitamento na classe de controlo.

As conclusões mais objectivas podem ser feitas com base na análise dos testes por escrito compostos em correspondência com as exigências, as quais têm que satisfazer em dada etapa do ensino aos conhecimentos e as habilidades dos alunos. Os testes submetem-se aos métodos de análise por elementos e por operações.

Com base nos resultados dos testes calcula-se o coeficiente de complementação da assimilação dos conteúdos ( $\eta$ ), em correspondência com a fórmula:

$$\overline{K} = \frac{\sum_{i=1}^N n_i}{nN}$$

onde  $n_i$  é o número de caracteres assimilados pelo aluno  $i$ ,  $n$  é o número dos caracteres (elementos) do conceito, os quais em dada etapa do ensino devem ser assimilados pelos alunos,  $N$  é o número dos alunos que participaram no teste.

caso calcula-se como a razão entre  $\overline{K}_{exp}$  e  $\overline{K}_{cont}$ .

$$\eta = \frac{\overline{K}_{exp}}{\overline{K}_{cont}}$$

O coeficiente calculado de tal maneira é um dos indicativos objectivos e importantes da efectividade dos métodos de formação dos conceitos.

O segundo critério importante de efectividade dos métodos propostos de formação das habilidades é o *coeficiente de complementação das execuções das operações*, das quais se soma qualquer actividade, este indicativo calcula-se com base na análise por operações dos trabalhos cumpridos pelos alunos.

Com base nos dados da correcção dos testes calcula-se o valor médio aritmético do *coeficiente de complementação das execuções das operações* ( $\overline{p}$ ):

$$\overline{p} = \frac{\sum_{i=1}^p m_i}{pN}$$

onde  $m_i$  é o número dos alunos que cumpriram correctamente a operação,  $p$  é o número total das operações que devem ser cumpridas pelos alunos,  $N$  é o número dos alunos que participaram na execução da tarefa.

A partir dos valores do coeficiente  $\overline{p}$  para a classe experimental e ( $\overline{p}_{exp}$ ) e para a classe controlo ( $\overline{p}_{cont}$ ), calcula-se o coeficiente de efectividade do método utilizado:

$$\eta_p = \frac{\overline{p}_{exp}}{\overline{p}_{cont}}$$

O uso da análise por operações em conjunto com a análise por elementos permite estabelecer objectivamente a qualidade de assimilação dos conceitos fundamentais, avaliar o nível de formação da habilidade de aplicá-los para a resolução dos exercícios de diferentes tipos, como também o nível de formação nos alunos das habilidades de carácter prático e cognitivo. Este tipo de análise dá ao professor a possibilidade oportuna de destacar as lacunas na assimilação dos conhecimentos,

os conceitos formados são assimilados por todos os alunos, quais são assimilados só por poucos alunos, quais são assimilados incorrectamente; como estão formadas as habilidades, quais das operações pertencentes a uma habilidade não são assimiladas ou não se cumprem correctamente. Tudo isso permite ao professor introduzir oportunamente no PEA algumas correcções dirigidas para a eliminação das lacunas separadas nos conhecimentos e habilidades e ao mesmo tempo tomar em consideração as falhas descobertas, tomar as medidas oportunas para a prevenção dos erros na assimilação dos conhecimentos e na formação das habilidades. (Machalela, 2010).

### **2.5. A zona de desenvolvimento proximal (ZDP)**

Vygostsky (1989), considera dois níveis de desenvolvimento: nível de desenvolvimento real e nível de desenvolvimento potencial. O nível de desenvolvimento real é composto por todas as habilidades que o indivíduo já possui isto é, aquelas capacidades ou funções que ele já aprendeu e consegue realizar sozinho. O nível de desenvolvimento potencial refere se àquilo que o aprendiz consegue realizar, porém necessitando do auxílio de outra pessoa mais experiente. Nesse caso o sujeito soluciona problemas através de imitação, diálogo e cooperação com o outro. A distância entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial de acordo com Vygostsky chamou de zona de desenvolvimento proximal (ZDP), conforme ilustra a figura 1.

Tal zona de desenvolvimento proximal é a possibilidade dos indivíduos aprenderem em um ambiente social, na interacção com os demais indivíduos. A Zona de Desenvolvimento Proximal, segundo Vygostsky (1984) citado por Oliveira (2005), é considerada "um traço central de aprendizagem", onde se encontram as funções em processo de maturação.

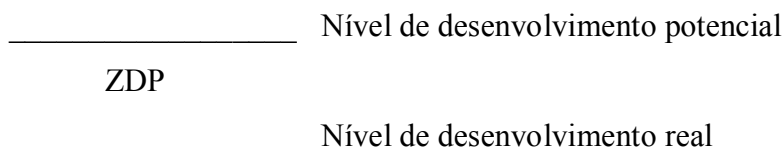
O nosso conhecimento e a experiência com os demais é o que possibilita a aprendizagem e assim, quanto mais ricas e frequentes são as interacções com os demais, mais rico e amplo será o nosso conhecimento. A zona de desenvolvimento proximal está determinada socialmente, pois aprendemos com a ajuda dos outros, aprendemos no âmbito da

desenvolvimento proximal.

As pessoas que interagem com o aluno são as que, em certo sentido, são responsáveis pelo que este indivíduo aprende. Nesta fase, pode-se dizer que o indivíduo está em sua zona de desenvolvimento proximal, gradualmente, assumirá a responsabilidade de construir o seu próprio conhecimento e guiar o seu próprio comportamento.

Tais zonas de desenvolvimento proximal são estágios mentais que o indivíduo potencializa através das suas capacidades cognitivas reais em conjunto com as capacidades potenciais, estas relativas às capacidades que o indivíduo tem graças a orientação dos outros.

Poder-se-ia dizer que as zonas de desenvolvimento proximal são as capacidades cognitivas ocultas que podem ser trabalhadas para se chegar a estágios mais desenvolvidos intelectualmente. Vygotsky (1989), afirma que "aquilo que é a zona de desenvolvimento proximal hoje, será o nível de desenvolvimento real amanhã - ou seja, aquilo que uma criança pode fazer com assistência hoje, ela será capaz de fazer sozinha amanhã".



**Figura 1:** Noção de zona de desenvolvimento proximal (ZDP).

## 2.6. Abordagens pedagógicas

Kuleshov (2007) define a *constatação* como uma experiência pedagógica, cujo objectivo entra o estudo da situação actual numa escola, numa classe, num colectivo dos alunos etc, sem que o experimentador introduza quaisquer variações no processo de ensino e

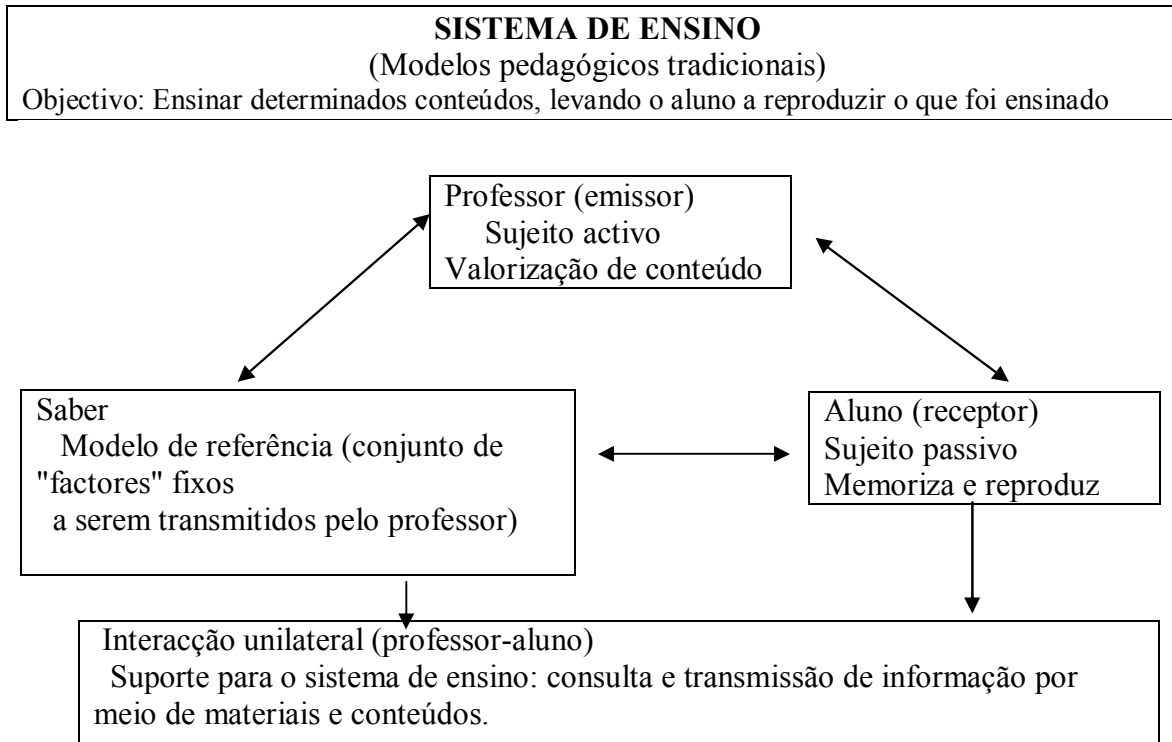
...se da metodologia de gestão do trabalho individual dos alunos nas aulas sobre as disciplinas do ciclo científico natural, do estado dos conhecimentos dos alunos, da assimilação dos conceitos pelos alunos, etc.).

Segundo Bello (2004) citado em Chale (2007), a ideia de ensinar geralmente aparece vinculada a modelos pedagógicos que só conhecem a comunicação unilateral, onde o aluno desempenha o papel de um receptor passivo, cabendo-lhe apenas aceitar ou não a mensagem proposta pelo professor - emissor, pautados no processo de ensino, esses modelos priorizam na educação a transmissão organizada e sistematizada de informações, onde o aluno memoriza e reproduz nas avaliações, as informações recebidas pelo professor, que é formado para valorizar o conteúdo e os procedimentos do ensino.

As ideias e os elementos dessa abordagem podem ser sintetizados na figura que se segue (figura 2), onde o professor centraliza o processo de transmissão de informações sobre um determinado saber. O aluno, receptor passivo, é pouco encorajado a buscar outros caminhos.

Enquanto o conceito de ensino ou ensinar está mais directamente ligado às acções do professor, o conceito de aprendizagem ou aprender centra-se no sujeito aprendiz. Aprender é uma acção realizada pelo aluno e envolve a pesquisa, o diálogo, o debate, a reflexão crítica e a busca de informações. Bello (2004) diz que, no processo de aprendizagem, o aluno desenvolve competências pessoais, muda de comportamentos, transfere aprendizagem, dá significado ao conhecimento, produz reflexões e conhecimentos próprios, integra conceitos teóricos com realidade prática, relaciona e contextualiza experiências envolvendo a si próprio, os outros colegas e o professor. Nesse processo, "o professor tem a oportunidade de realizar o seu papel real: o de mediador entre aluno e sua aprendizagem, o facilitador, o incentivador e o motivador dessa aprendizagem". Pode-se admitir que a discussão em grupo, privilegia a construção do conhecimento de forma colaborativa, dada a facilidade de troca de informações e a busca de dados por meio de pesquisa. De acordo com esta perspectiva, pode-se transformar a sala de aula numa comunidade educacional interactiva e o aluno em sujeito da sua própria aprendizagem. Na figura 3, que ilustra esse conceito, o professor deixa de ser um "transmissor" de informações para se transformar num companheiro do aluno em sua

imento. Nessa relação existe diálogo, troca e espírito de equipe, todas as experiências e acções (aluno - professor, aluno - aluno) são valorizadas e podem permitir boa aprendizagem.



**Figura 2:** Sistema de ensino (Bello, 2004)

Embora as diferenças entre ensinar e aprender encontrarem-se na finalidade e na abrangência de cada processo, como é explícito acima, Bello (2004), admite que é possível pensar se num processo integral de "ensino e aprendizagem", o que se relaciona com estudos sócio -interaccionais de Vygotsky (1984), que não considerava esses dois aspectos (processo de ensino e de aprendizagem) de forma independente ao tratar de interacção e aprendizagem. O professor, além de ser o agente que ensina e aprende, também é o agente que estimula o aluno a aprender, mediador na relação entre o aluno e o saber.

Sistema de Aprendizagem (Comunidade Educativa Interactiva)  
 Objectivo: Levar o aluno a dar significado ao que aprende, transformando saber em conhecimento

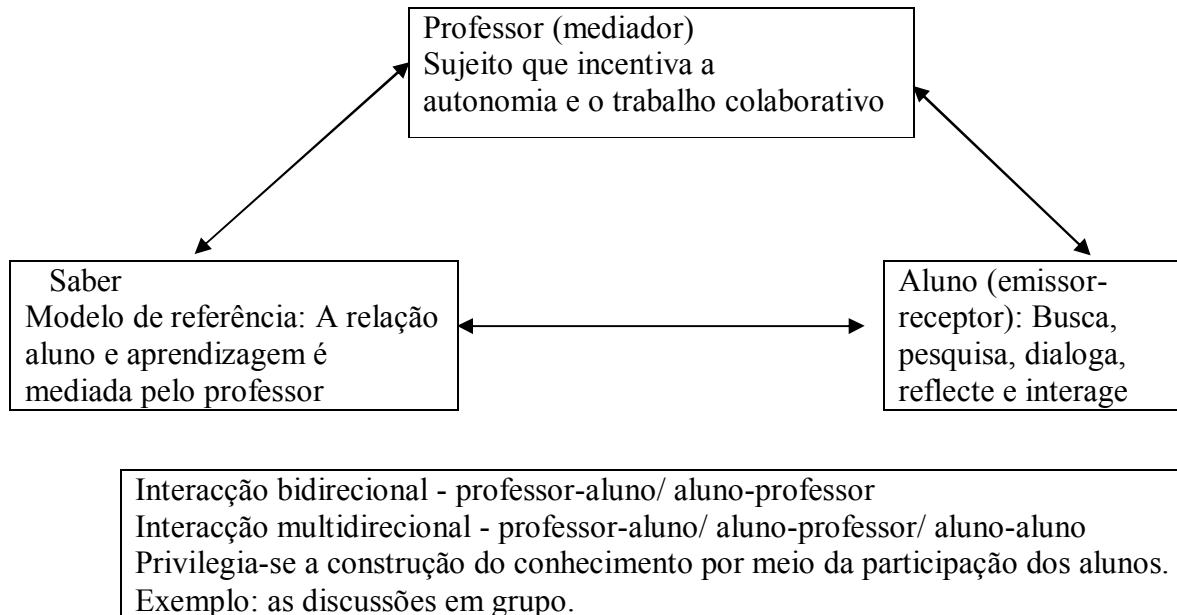


Figura 3: Sistema de aprendizagem (Bello, 2004).

### 2.7. Aspectos básicos a considerar quando se utilizam ferramentas cooperativas em ambientes escolares, particularmente em discussões

A cooperação não é tão natural ou intuitivo quanto em geral se pressupõe. Frequentemente, o professor ou o facilitador precisa motivar o grupo para que essa colaboração ocorra (Chale, 2007).

O simples facto de se ter disponibilizado ferramentas que promovem a cooperação não implica que esta irá de facto ocorrer. É importante definir não só como ela será utilizado, mas também quais são os objectivos a serem alcançados e quem serão as pessoas recompensadas por esta utilização. Para tal, durante o plano é necessário levar em consideração alguns aspectos básicos:

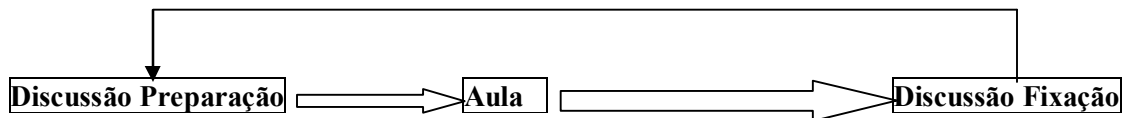
- O professor deve trabalhar como um facilitador do processo de aprendizagem. O foco deve estar no aluno e não no professor.



- ajados a participar das discussões activamente. As suas opiniões e experiências devem ser levadas em consideração, mesmo que divergem;
- A selecção e o número de membros do grupo devem ser também considerados;
  - O professor deve planear as suas actividades com antecedência incluindo um tempo extra para que os alunos se familiarizem com o ambiente. Os alunos devem ser informados quando uma actividade irá começar e quanto tempo a actividade irá durar;
  - Durante a actividade, os objectivos, tarefas e papéis a serem assumidos pelos membros do grupo também devem ser planeados.

### 2.8. Momentos em que se pode se utilizar a discussão

A discussão é uma das ferramentas de apoio ao ensino pouco utilizada. Entretanto, existem três momentos distintos em que podemos utilizar a discussão de modo a apoiar as aulas presenciais, como mostra a figura 4:



**Figura 4:** Ciclo de utilização da discussão

**Pré-aula** – o professor pode planear actividades para introduzir novos conceitos ou teorias, permitindo aos alunos encontrarem problemas relacionados em essas questões. E essas actividades devem ser aplicadas e concluídas antes que o novo tópico seja apresentado. Além disso, pode-se discutir um assunto que será abordado no próximo encontro. Com isso, participantes podem se preparar melhor para o próximo encontro, isto é, planeando, numa forma similar ao que acontece nas reuniões (Chale 2007).

**Aulas presenciais** – as tarefas realizadas pelos aprendizes podem ser disponibilizadas e visualizadas durante as aulas presenciais. O professor pode utilizá-las para discutir os conceitos desejados. Ao mesmo tempo, os aprendizes podem compartilhar as suas descobertas e levantar questões que eles não tenham identificado antes (Chale, 2007).



Discussão sobre um assunto não se esgote durante a aula.

Assim, as discussões podem continuar mesmo após a aula, permitindo aos participantes explorar o tema de discussão até a sua exaustão ou pelo prazo definido pelo professor.

A pesquisa testou a utilização da discussão nestes três momentos aqui referenciados para o caso do estudo de Ar Atmosférico:

Primeiro - o pesquisador planeou actividades da aula e distribuiu a tarefa ou tema uma semana antes da sua abordagem em conjunto com a turma de modo a permitir os alunos encontrarem problemas ou soluções na sua pesquisa.

Segundo - os alunos compartilharam as suas descobertas, destaca-se aqui o X6B do 6º grupo que falou da importância do dióxido de carbono como matéria-prima exemplificando que este pode ser usado na gaseificação dos refrigerantes, bebidas alcoólicas, algo que o moderador (pesquisador) não havia falado. E no fim da aula que foi o último momento, os alunos continuaram a discutir alguns aspectos com pesquisador e outros entre si.

## ***2.9. Estabelecendo grupos cooperativos***

Qual deveria ser o tamanho de um grupo cooperativo? As respostas dependem dos objectivos de aprendizagem. Se o objectivo for revisar, repetir informação, ou praticar, quatro a cinco ou seis alunos é aproximadamente o tamanho certo. Mas se o objectivo for encorajar cada aluno a participar nas discussões, resolver problemas, então grupos de dois a quatro membros funcionam melhor.

Além disso, ao estabelecer grupos cooperativos, frequentemente faz sentido equilibrar o número de meninos e meninas. Algumas pesquisas indicam que, quando há poucas meninas em um grupo, elas tendem a ser deixadas de fora das discussões, a menos que sejam os membros mais capazes ou positivos.

Em contraste, quando há apenas um ou dois meninos no grupo, eles tendem a dominar e ser "entrevistados" pelas meninas, a menos que esses meninos sejam menos capazes do que as meninas ou muito tímidos. Em geral, para alunos muito tímidos e introvertidos, a aprendizagem individual pode ser uma melhor abordagem segundo Woollfok (2000)

for o caso, os professores devem monitorar os grupos para assegurar que todos estejam contribuindo e aprendendo.

Na prática, os efeitos da aprendizagem em grupo variam, dependendo do que realmente acontece no grupo e quem está nele. Se apenas algumas pessoas assumem a responsabilidade pelo trabalho, elas aprenderão, mas os membros não participantes provavelmente não aprenderão. Os alunos que fazem perguntas, recebem respostas e tentam explicações têm mais probabilidade de aprender do que alunos cujas perguntas deixam de ser feitas ou sem resposta. De facto, há evidências de que quanto mais um aluno fornece explicações elaboradas, ponderada aos outros alunos em um grupo, mais o explicador aprende. Dar boas explicações parece ser até mais importante para a aprendizagem do que receber explicações. A fim de explicar, você tem que organizar a informação, colocá-la em suas próprias palavras, pensar em exemplos e analogias (que associem a informação com coisa que você já sabe), e testar seu entendimento respondendo perguntas. Segundo Woollfok (2000) citado em Chale, (2007), essas são excelentes estratégias de aprendizagem. Alguns professores atribuem papéis aos alunos para encorajar cooperação e total participação. Diversos papéis são descritos na Tabela 1. Em grupos que se focalizam na prática, domínio de habilidades básicas, os papéis deveriam apoiar persistência, encorajamento e participação. Em grupos que se focalizam em solucionar problemas de ordem superior ou em aprendizagem complexa, os papéis deveriam encorajar discussão ponderada, partilha de explicações, investigação, livre debate e criatividade.

### **2.9.1. Mais do que grupos para cooperação**

Segundo Woolfolk (2000), diferentes abordagens construtivistas favorecem a aprendizagem cooperativa por diferentes razões. Os teóricos de processamento de informação (construtivista exógeno) salientam o valor da discussão de grupo para ajudar os participantes a repetir, elaborar e expandir os seus conhecimentos. À medida que os membros do grupo questionam e explicam, eles têm que organizar os seus conhecimentos, fazer associações e revisar todos os processos que apoiam o processamento de informação e a memória.

vegetiana (construtivistas endógenos) sugerem que as interações em grupos podem criar o conflito cognitivo e o desequilíbrio que levam um indivíduo a questionar o seu entendimento e experimentar novas ideias ou, como dizia Piaget (1985); "ir além de seu estado actual e atacar em novas direcções".

**Tabela 1:** Possíveis papéis do aluno em grupos de aprendizagem cooperativa (Woolfolk, 2000)

Dependendo do objectivo do grupo e da idade dos participantes, estas atribuições de papéis poderiam ajudar os alunos a cooperar e aprender. Naturalmente os alunos podem ter que aprender a desempenhar cada papel efectivamente, e os papéis deveriam ser alternados de modo que eles possam participar em diferentes aspectos da aprendizagem do grupo.	
Papel	Descrição
Encorajador	Encorajar alunos tímidos a participar
Exaltador/Incentivador	Demonstra precisão das contribuições dos outros e reconhece realizações
Mediador	Equilibra a participação e assegura que ninguém domine
Instrutor	Ajuda com o conteúdo académico, explica conceitos
Chefe de perguntas	Assegura que todas as perguntas dos alunos sejam feitas e respondidas
Conferente	Verifica o entendimento do grupo
Capataz	Mantém o grupo na tarefa
Registador	Regista ideias, decisões e planos
Reflector	Mantém o grupo ciente do progresso (ou falta de progresso)
Capitão do silêncio	Monitora o nível do ruído
Monitor de materiais	Recolhe e devolve materiais

Os construtivistas que são favoráveis a uma teoria dialéctica de aprendizagem e desenvolvimento ou vygotskiana sugerem que a interacção social é importante para a aprendizagem porque funções mentais superiores, como raciocínio, compreensão e pensamento crítico, se originam em interacções sociais e são então internalizadas pelos indivíduos. Portanto, a aprendizagem cooperativa fornece o apoio social e a sustentação de que os alunos necessitam para levar a aprendizagem adiante. A Tabela 2 resume as

ativa de perspectivas construtivistas diferentes e  
descreve alguns dos elementos de cada tipo de grupo.

Para beneficiar-se das dimensões da aprendizagem cooperativa relacionadas na tabela 2, o grupo deve ser cooperativo, todos os membros devem participar. Mas, como todo o professor ou pai sabe, a cooperação não é automática quando os alunos são colocados em grupo. Para tal, é necessário que os professores encorajem os alunos à verdadeira cooperação.

**Tabela 2:** Diferentes formas de aprendizagem cooperativa para diferentes propósitos (Woolfolk, 2000)

Diferentes formas de aprendizagem cooperativa ajustam-se a diferentes propósitos, necessitam de diferentes estruturas e têm seus próprios problemas potenciais e possíveis soluções.			
Considerações	Elaboração	Piagetiana	Vygotskiana
Tamanho do grupo	Pequeno (2-4)	Pequeno	Díade
Composição do grupo	Heterogénea/homogénea	Heterogénea	Heterogénea
Tarefas Exploratórias	Repetição/integrativas		Habilidades
Papel do professor	Facilitador	Facilitador	Modelo/guia
Problemas potenciais	Ajuda insatisfatória	Inactivo	Ajuda insatisfatória
Problemas desviantes	Participação desigual	Sem conflito cognitivo	Promover tempo/diálogo adequado
	Instrução directa na ajuda	Controvérsia estruturada	Instrução directa na ajuda
	Ajuda modeladora Roteiro de interacção		Ajuda modeladora

## Pesquisa

A metodologia usada é de natureza qualitativa baseada, principalmente, na descrição, análise, interpretação, compreensão e classificação de um problema vivido por um determinado grupo.

As informações recolhidas neste exercício todo, associada à experiência pessoal de leccionação da disciplina de Química no ESG nas escolas Secundárias de ADPP (Matola) e Galilei-Galileu (Zimpeto), surgiram como base na elaboração do relatório final do presente trabalho.

Para a realização do presente trabalho foi proposto o método indutivo e análise documental.

### ***3.1. Método indutivo e análise documental***

Segundo Richardson (1999) o **método indutivo** é aquele que “partindo de dados ou observações particulares constatadas, pode – se chegar a proposições gerais”.

**Análise documental** – consistiu na consulta de obras de diferentes autores que abordam os métodos didáticos centrados no educando, pesquisa de livro do aluno e programa de ensino.

No que diz respeito a procedimentos metodológicos, as pesquisas qualitativas de campo exploram particularmente as técnicas de observação e entrevista devido à propriedade com que esses instrumentos penetram na complexidade de um problema (Richardson, 1999).

### ***3.2. Técnicas de colecta de dados***

Para a pesquisa em causa foi realizado um trabalho de campo, incluindo a experimentação pedagógica, inquérito e um questionário, que facilitaram a complementar os dados colhidos usando os métodos acima referidos.

O trabalho de campo consistiu na implementação de uso da discussão em grupo e aplicação nas salas de aula e a respectiva assistência das aulas para observação.

adoras da 8ª classe com formação psico-pedagógica e dois (2) professores da 8ª a 10ª Classe, sendo, um (1) com formação psico-pedagógica e outro sem formação psico-pedagógica.

As idades dos professores variam de vinte e nove (29) anos em diante; com oito (8) a vinte (20) anos de experiência; dois (2) professores tinham o nível de Bacharelato e os restantes quatro (4) eram Licenciados; cinco (5) formados pela UP e um (1) formado pela UEM.

O inquérito foi realizado com o objectivo de saber se os professores têm tido seminários de capacitação para temas relacionados com a utilização de métodos didácticos e se os professores usam métodos didácticos adequados como é o caso de uso da discussão em grupo durante o ensino da disciplina de Química.

O inquérito contém dez (10) perguntas semicerradas, elaboradas pelo pesquisador. As respostas foram obtidas por meio duma conversa unilateral, na qual o pesquisador colocava as perguntas enquanto o inquirido apenas respondia.

A validação do questionário foi feita recorrendo a docentes da área educacional com larga experiência académica em assuntos do género.

Para a pesquisa foram recolhidas duas turmas: uma experimental e a outra de controlo.

A turma experimental de sessenta e dois (62) elementos constituída por dez (10) grupos e a outra parte para a turma de controlo composto por sessenta e um (61) elementos. As idades dos alunos eram de intervalo dos treze (13) aos dezassete (17) anos.

O questionário foi realizado com o objectivo de saber se podia aplicar a discussão em grupo durante o ensino da disciplina de Química com o intuito de aumentar o seu aproveitamento pedagógico em virtude de querer reverter o actual rendimento pedagógico que se tem registado nas escolas moçambicanas, em particular nas escolas públicas.

A pesquisa decorreu no ano de 2010 com a duração de dois (2) meses, a partir do mês de Agosto na Escola Secundária Josina Machel onde foi feita a recolha de dados através de inquérito, o que facilitou perceber na sua íntegra o problema que se vive no seio daquela escola.

Segundo Mavanga (2009), para a investigação qualitativa, a validade pode ser definida através da honestidade, profundidade, riqueza dos dados, os participantes abordados e o desinteresse ou objectividade do investigador. Para a investigação quantitativa a validade pode ser garantida através da selecção adequada das amostras, de instrumentos e tratamento estatístico de dados apropriados. Para a investigação quantitativa o mesmo autor define fiabilidade como sendo o sinónimo de consistência ao longo do tempo, de instrumentos diversos e sobre diferentes grupos de respondentes. A finalidade está relacionada com a exactidão e precisão dos dados.

### **3.4. População e amostra**

Para a experimentação pedagógica, a população deste trabalho é de 1035 alunos da 8ª classe do curso diurno, distribuídas em 16 turmas na ESJM. Deste universo foram seleccionadas duas turmas por conveniência (escolha de turmas que tiveram um aproveitamento aproximado no trimestre anterior), para formar uma amostra de 123 alunos, que corresponde a 11,88% do Universo.

Os grupos alvos desta pesquisa foram os professores em exercício na Escola Secundária acima mencionada e os alunos da 8ª classe que frequentam a Escola Secundaria Josina Machel, localizada na cidade de Maputo, Distrito nº 1, agora chamado de Kapfumo onde decorreu o Estágio Pedagógico.

Por motivos de sigilo, acordámos com os entrevistados e inquiridos que não mencionaríamos os seus nomes e no seu lugar colocaríamos um código estabelecido de acordo com a localização escolar.

Em resumo o que aconteceu é que havia duas turmas, sendo uma (1) a turma de controlo designado por  $T_{cont}$  constituído por 61 identificados de Y1 a Y61, sendo vinte e oito (28) do sexo masculino. A outra turma Experimental designada por  $T_{exp}$  constituído por 62 elementos distribuídos em 10 grupos respectivamente:



mentos do 1º Grupo, sendo XA, XC e XE elementos de  
sexo masculino;

X2A, X2B, X2C, X2D, X2E e X2F elementos do 2º Grupo, sendo X2A, X2B e X2C  
elementos do sexo feminino;

X3A, X3B, X3C, X3D, X3E e X3F elementos do 3º Grupo, sendo X3A e X3D elementos  
de sexo masculino;

X4A, X4B, X4C, X4D, X4E e X4F elementos do 4º Grupo, sendo X4A e X4F elementos  
de sexo feminino;

X5A, X5B, X5C, X5D, X5E e X5F elementos do 5º Grupo, sendo X5C e X5D elementos  
de sexo masculino;

X6A, X6B, X6C, X6D, X6E e X6F elementos do 6º Grupo, sendo X6B, X6C e XE  
elementos de sexo feminino;

X7A, X7B, X7C, X7D, X7E e X7F elementos do 7º Grupo, sendo X7C, X7D e X7E  
elementos de sexo masculino;

X8A, X8B, X8C, X8D, X8E e X8F elementos do 8º Grupo, sendo X8A, X8C e X8F  
elementos de sexo feminino;

X9A, X9B, X9C, X9D, X9E, X9F e X1G elementos do 9º Grupo, sendo X9B, X9D e  
X1G elemento de sexo masculino;

X10A, X10B, X10C, X10D, X10E, X10F e X2G elementos do 10º Grupo, sendo X10C e  
X10F elementos de sexo masculino.

### **3.5. Concepção do Questionário**

Para identificar a necessidade de reflexão e mudança nas práticas pedagógicas, a disponibilidade de tempo em função de conteúdo, turmas a leccionar e participação dos encarregados na vida estudantil dos educandos, foi preparado um questionário de seis (06) perguntas. O método seguido consistiu em distribuí-lo aos professores para analisarem, sugerirem, em criticarem e responderem para desenvolverem na semana seguinte.

Tendo em consideração que as condições de ensino em diferentes escolas de desenvolvimento social diferentes, não diferem muito em termos de falta de uso de



discussão em grupo, trabalho independente, etc.

(Camuendo, 2006), para a escolha da população usou-se amostra do tipo não probabilístico determinado por critérios intencionais ou selecção racional.

Amostra intencional apresenta-se como representativa do universo (Richardson, 1999).

Os grupos formaram-se espontaneamente, e cabe destacar que o pesquisador tinha como perspectiva o desenvolvimento das aulas com os educandos organizados em grupos. A turma era composta por 62 educandos e as aulas com a duração de 90 minutos/semanal tendo sido dadas durante seis semanas o que totalizou 540 minutos.

O plano das aulas em discussão foi sobre a composição do ar atmosférico, sua importância como matéria-prima e poluição do ar, com ênfase especial nas funções desempenhadas por Nitrogénio, Dióxido de Carbono, Oxigénio e Gases Nobres; a poluição atmosférica devido à alteração da quantidade de Dióxido de Carbono e Monóxido de Carbono. A proposta das aulas consistiu em levar os alunos à tomada de consciência dos papéis desempenhados pelo ar atmosférico no nosso dia-a-dia, assim como dos processos relacionados com a saúde e meio ambiente. O pesquisador queria tornar os alunos mais implicados na sua própria aprendizagem e na dos colegas. Cabe destacar que a utilização dessa proposta ocorreu uma semana antes das apresentações, quando foi realizado um levantamento do plano da disciplina junto com a professora da mesma. A partir disso, aos alunos foram atribuídos os temas, podendo organizar-se em pequenos grupos de trabalho. Houve acordo explícito de um contrato de trabalho no que diz respeito às regras de funcionamento dos grupos que privilegiavam a colaboração e a solidariedade no grupo e penalizavam, por exemplo, a solicitação de atendimento individual pelos alunos, a falta de socialização da dúvida entre eles.

Os eventos mais importantes da sala de aula eram registados pelo pesquisador, durante as aulas.

As anotações não só envolviam descrições objectivas, mas também estados subjectivos (sentimentos, sensações, expectativas). A vantagem do pesquisador ser um dos actores principais dos eventos narrados, permitiu o acesso a um conjunto de dados subjectivos, que puderam ser levantados, inclusive após a conclusão das aulas.

O trabalho de campo é o conjunto de todas as actividades realizadas na Escola seleccionada sob orientação dos Supervisores.

O trabalho de campo baseou-se na: assistência das aulas feitas pelos professores da escola durante o Estágio Pedagógico para criar os hábitos de familiarização com as turmas, aprender como comportar-se com os alunos etc., realização de experimentação pedagógica que se baseou na selecção em duas turmas (de experimentação e de controlo) leccionação, realização de inquéritos e entrevistas.

O Estágio Pedagógico teve lugar na Escola Secundária Josina Machel, com 63 alunos da 8ª Classe turma 14, no período da manhã, durante sete (7) semanas, isto é, teve o seu início no dia 16 de Agosto de 2010 e seu término no dia 31 de Setembro de 2010 tendo decorrido em duas etapas: assistência das aulas por parte do Estagiário dadas pela professora da disciplina com a duração de uma (1) semana e leccionação das aulas por parte do Estagiário, assistido pela professora da disciplina durante uma (1) semana e pelos supervisores durante seis (6) semanas.

A Experimentação Pedagógica para elaboração do trabalho final consistiu em primeiro escolher duas turmas (uma de controlo e a outra de experimentação) que tiveram um aproveitamento pedagógico aproximado na disciplina de Química. Para a turma de controlo foi usado o método tradicional, isto é, o método expositivo e o método de elaboração conjunta, onde durante a leccionação se deu aulas teóricas seguidas de aulas práticas para os alunos poderem assimilar melhor a matéria e na turma de experimentação primeiramente fez-se a criação dos grupos de seis (6) e sete (7), seguida de apresentação do tema a ser desenvolvido. Isso fez-se uma semana antes para permitir que os alunos pudessem procurar o material detalhado de acordo com o tema; na semana seguinte fez-se o debate do tema e no fim da aula propôs-se de novo mais um tema para se desenvolver na semana seguinte; depois das duas aulas teóricas propôs-se uma discussão para a possível consolidação das duas aulas teóricas e finalmente fez-se a resolução do questionário.

A Escola está organizada em dois (2) ciclos, que são:

- O primeiro ciclo, que compreende o ensino básico (de 8<sup>a</sup> a 10<sup>a</sup> classes);
- O segundo ciclo, que compreende o ensino médio (de 11<sup>a</sup> a 12<sup>a</sup> classes).

O processo de ensino e aprendizagem, decorre em dois cursos, a saber: curso diurno e curso nocturno.

## Análise e Discussão de Resultados

Neste capítulo, apresentam-se os resultados do estudo efectuado: as respostas do inquérito feito aos professores e os resultados do questionário efectuado aos alunos, a possível inovação através da introdução de uso da discussão em grupo na aula como forma de melhorar a cognição do conceito relacionado com Ar Atmosférico e o aproveitamento na disciplina de Química, cujos resultados são ilustrados de forma tabelada, indicando as percentagens de cada pergunta nos dois grupos de alunos em estudo, os cálculos do coeficiente de efectividade do método utilizado de modo a verificar a sua eficácia, seguida da apresentação e discussão dos resultados após a implementação do estudo.

### 4.1. Resultados do inquérito realizado aos professores

Foram inquiridos seis (6) professores da Escola Secundária Josina Machel, com a finalidade de saber a situação actual, ligada com a realização do processo de ensino na escola em estudo, e também procurar saber que métodos didácticos os professores aplicam durante a leccionação da disciplina de Química. As quatro (4) professoras da 8ª classe de formação psico-pedagógica e os outros dois (2) professores da 8ª a 10ª Classe, um (1) de formação psico-pedagógica e o outro não tem formação psico-pedagógica.

### 4.2. Respostas do inquérito

**Tabela 03:** Percentagens das respostas às perguntas 1, 2, 3, 4 e 5 do inquérito feito aos professores

Nº	Perguntas	Opcões	%
1	Qual é a sua formação psico-pedagógica?	Licenciado pela UP	83.3
		Licenciado pela UEM	16.7
2	Há quantos anos lecciona?	Há mais de 8 anos	100
		Há menos de 8 anos	0
3	Tem alguma dificuldade ao leccionar o tema relacionado com Ar Atmosférico?	Sim	50
		Não	50
4	Se sim, quais são as dificuldades?	Falta de intercâmbio	
5	Será que os encarregados de educação são parte presente do quotidiano do PEA?	Sim	33.4
		Não	33.3
		As vezes	33.3

objectivo inteirar-se sobre o nível de formação psico-pedagógico dos professores e verificou-se que cinco (5) que tinham a formação e um (1) sem formação psico-pedagógica, sendo que os cinco (5) correspondem a 83.3% eram licenciados pela UP e um (1) que corresponde a 16.7% era formado pela UEM.

Quanto à segunda, ela tinha como objectivo saber o nível de maturidade na área profissional dos professores e consta que todos os professores já leccionam há mais de oito (8) anos.

A terceira e a quarta perguntas tinham como objectivo fundamental auscultar os professores sobre o grau de dificuldade ao leccionar o tema de Ar Atmosférico e deste, três (3) professores que correspondem a 50% afirmaram não ter dificuldades ao leccionar o tema, e os outros três (3) professores que correspondem a 50% afirmaram ter dificuldades ao leccionar o tema alegando a pouca interacção entre os alunos, esperando apenas da leitura dos apontamentos dos professores.

Na quinta pergunta que tinha como objectivo saber se os encarregados de educação são parte presente do quotidiano do PEA, dois (2) professores que correspondem a 33.4% afirmaram plenamente haver participação dos encarregados de educação no PEA, outros dois (2) professores que correspondem a 33.3% afirmaram que em alguns casos havia participação dos encarregados de Educação no PEA e os restantes dois (2) professores que correspondem a 33.3% foram unânimes em afirmar que os encarregados de educação não participavam no PEA. Verificou-se, através das respostas dos professores que os pais e encarregados de educação criticam os métodos de ensino e avaliação ao invés de se aproximarem da escola para se inteirar da vida dos seus educandos, e quando são convocados para com os professores discutirem aspectos relacionados com PEA dos educandos alguns pautam pela ausência.

das perguntas 6, 7, 8, 9 e 10 do inquérito feito aos professores

Nº	Perguntas	Opções	%
6	Com a carga horária que tem há compatibilidade de usar só os métodos expositivo e de elaboração conjunta?	Sim	0
		Não	66.7
		Às vezes	33.3
7	Que métodos de ensino tem usado quando aborda conteúdos relacionados com Ar Atmosférico?	Expositivo e elaboração conjunta	83.3
		Outros métodos	16.7
8	Acha que o ensaio de novos métodos de ensino é preciso para abordar temas como do Ar Atmosférico?	Sim	100
		Não	0
9	O trabalho em grupos tem sido apontado pela literatura como uma solução alternativa aos problemas e lacunas enfrentados pelos alunos na aprendizagem de Ar Atmosférico. Partilha esta ideia?	Sim	83.3
		Não	0
		Às vezes	16.7
10	Alguma vez o senhor professor deu trabalhos sobre Ar Atmosférico para serem resolvidos em grupo na sala de aulas?	Sim	0
		Não	100

A sexta pergunta tinha como objectivo verificar se com a carga horária que tem há compatibilidade de usar só os métodos expositivo e de elaboração conjunta; quatro (4) professores que correspondem a 66.7% afirmaram não haver compatibilidade argumentando que esta diminuição só veio agravar mais a situação do PEA enquanto dois (2) professores que correspondem a 33.3% afirmaram que muitas vezes eles têm feito um esforço para atingir os objectivos traçados neste PEA. A insuficiência de carga horária agrava ainda mais as já conhecidas dificuldades dos alunos nesta matéria do programa, deixando os programas com poucas possibilidades de explicação sobre a matéria, e preocupando apenas em cumprir o programa.

No entanto, na sétima pergunta sobre os métodos de ensino que são usados quando se aborda conteúdos relacionados com Ar Atmosférico, verificou-se que cinco (5) professores que correspondem a 83.3% afirmam que usam o método expositivo e o método de elaboração conjunta enquanto um (1) professor que corresponde a 16.7% afirmou usar outros métodos de ensino em alguns temas.

Para a oitava pergunta sobre se o uso do ensaio de novos métodos de ensino é preciso para abordar temas como do Ar Atmosférico, todos os professores, isto é, seis (6)

100% foram unânimes em afirmarem que a introdução de novos métodos para abordar temas como do Ar Atmosférico em particular e no PEA em geral traria sem dúvidas resultados satisfatórios. A análise deste resultado mostra que todos os professores sentem a necessidade de ensaiar os novos métodos de ensino nos temas, na expectativa de que possam trazer melhorias em termos de rendimentos pedagógicos dos alunos.

Na nona pergunta sobre o trabalho em grupos que tem sido apontado pela literatura como uma solução alternativa aos problemas e lacunas enfrentados pelos alunos na aprendizagem do Ar Atmosférico. Partilha esta ideia, cinco (5) professores que correspondem um universo de 83.3% afirmaram de forma plena e que 16.7% que corresponde a um (1) professor afirmou que só em alguns casos pois aqueles alunos que se acham bons começam a criar um desinteresse, porque sentem obrigados a cooperar o seu saber.

Na última pergunta queria saber se o professor já deu trabalhos sobre ar atmosférico para serem resolvidos em grupo na sala de aulas, nesta pergunta todos os professores foram unânimes em afirmarem que ainda não usaram esta metodologia.

Feito o questionário, em síntese foi possível observar que as escolas têm promovido capacitação regularmente tanto a nível de disciplina assim como no geral.

Quanto ao programa de ensino de Química os professores foram unânimes ao afirmarem que o programa da disciplina já era extenso e tentavam resumir no máximo as aulas de modo a concluírem com o programa, assim como elaborando fichas de apontamentos, que não produziam resultados animadores visto que os alunos não liam as fichas.

Segundo alguns professores inquiridos com a redução da carga horária semanal na disciplina de química o problema agravou-se, visto que não conseguem cumprir com o programa na sua íntegra.

O problema de turmas extensas é também igual para todos, possuindo em média 58 a 65 alunos por turma, dificultando a interação professor-aluno durante as aulas.

Quanto ao interesse dos alunos pela disciplina, quatro (4) professores alegam a falta de demonstração prática dos fenómenos tratados durante as aulas que tem estado por detrás



disciplina, mas dois (2) professores afirmam que 50% do

sucesso da aula tem a ver com a metodologia usada pelos professores.

No tema Ar Atmosférico ambos afirmam que têm dado exemplos que ocorrem no quotidiano, não utilizando nenhum meio didáctico além do manual.

Todos foram unânimes ao afirmarem que as dificuldades financeiras das escolas têm estado por de trás do não uso dos meios didácticos.

### 4.3. Resultados do Questionário realizado aos alunos

Após a assistência e realização de duas (2) aulas teóricas e uma (1) prática, nas duas turmas em estudo, o pesquisador apresenta os resultados do questionário sob a forma de tabelas e em percentagem. Este tinha como principal objectivo verificar o grau de compreensão dos conteúdos leccionados com e sem o uso do método proposto pelo pesquisador nas turmas de controlo e experimental respectivamente. O conteúdo do questionário está no anexo 3.

**Tabela 05:** Percentagens das respostas às perguntas 1 e 2 do questionário feito aos alunos

Nº	Perguntas	Opções	%exp	%cont
1	O componente mais abundante na composição de Ar Atmosférico é:	a) Oxigénio	11.29	26.23
		b) Nitrogénio	88.71	73.77
		c) Dióxido de Carbono	0	0
		d) Nenhuma das respostas anteriores	0	0
2	A partir do Ar podem ser extraídas várias substâncias com várias aplicações no nosso dia-a-dia, por exemplo:	a) Nitrogénio	27.42	27.42
		b) Gases Nobres	22.58	20.62
		c) Oxigénio	25.81	30.65
		d) Dióxido de Carbono	24.19	21.31

A primeira e a segunda perguntas tinham como objectivo saber se os alunos perceberam acerca de composição do Ar, isto é, os elementos que compõem o Ar Atmosférico e as substâncias que podem ser extraídas a partir dele.

Para este caso a resposta ideal para a pergunta 1 é **b** e para a pergunta 2 as respostas ideais são **a**, **b**, **c** e **d**.



ostas das perguntas 3 e 4 do questionário feito aos  
alunos

Nº	Perguntas	Opções	% exp	% cont
3	O Nitrogénio é uma substância usada no fabrico de:	a) Adubos, Plásticos, Tintas e Explosivos	93.55	77.05
		b) Refrigerantes e Bebidas com Gás	0	8.20
		c) Lâmpadas e letreiros para fins publicitários	0	0
		d) Nenhuma das respostas anteriores	06.45	14.75
4	A Poluição do Ar é:	a) Uma alteração benéfica no Ar Atmosférico como resultado da variação da quantidade dos componentes do Ar	0	0
		b) Uma alteração ou composição normal do Ar Atmosférico devido ao aumento da quantidade de um dos seus componentes	03.23	09.84
		c) Uma alteração do clima da superfície terrestre devido ao aumento da concentração de Monóxido de Carbono	04.84	09.84
		d) Uma alteração prejudicial criada no Ar Atmosférico como resultado da Actividade do Homem	91.94	80.33

A terceira e quarta perguntas tinham como objectivos inteirar da situação dos alunos procurando saber se eles entenderam as aplicações das substâncias que podem ser extraídas a partir do Ar Atmosférico e conceito da definição da poluição do Ar. Para este caso as respostas ideais para as perguntas 3 e 4 sao **a** e **d** respectivamente.

**Tabela 07:** Percentagens das respostas das perguntas 5 e 6 do questionário feito aos alunos

Nº	Perguntas	Opções	%exp	%cont
5	As substâncias que poluem o Ar são várias, as mais destacados são:	a) Oxigénio e Dióxido de Carbono	3.23	6.56
		b) Nitrogénio e Dióxido de Carbono	3.23	9.84
		c) Oxigénio e Nitrogénio	0	0
		d) Dióxido de Carbono e Monóxido de Carbono	93.55	83.61
6	As principais actividades do Homem que são responsáveis pela libertação de substâncias poluentes são:	a) A queima de combustíveis líquidos em automóveis	32.26	31.15
		b) A libertação de gases e poeiras nas fábricas	32.26	27.69
		c) Queimadas descontroladas	35.48	40.98
		d) A criação de jardins botânicos	0	0

em como objectivos saber se os alunos possuem uma bagagem sólida sobre as principais substâncias que poluem o Ar e as principais actividades do Homem que são responsáveis pela libertação de substâncias poluentes.

Para este caso a resposta ideal para a pergunta 5 é d e para a pergunta 6 as alternativas ideais são: a, b e c.

#### 4.4. Cálculo do coeficiente de efectividade do método utilizado

A seguir apresenta-se o cálculo do coeficiente de efectividade do método utilizado ( $\eta$ ), para demonstrar que o método introduzido pelo pesquisador produziu resultados positivos, em correspondência com a fórmula:

$$\bar{K} = \frac{\sum_{i=1}^N n_i}{nN}$$

onde  $n_i$  é o número de caracteres assimilados pelo aluno  $i$ ,  $n$  é o número dos caracteres (elementos) do conceito, neste caso o número de perguntas que o teste contém e  $N$  é o número dos alunos que participaram no teste.

Turma experimental

Turma de Controlo

$$\sum_{i=1}^N ni = 934$$

$$\sum_{i=1}^N ni = 652$$

$$n = 24$$

$$n = 24$$

$$N = 62$$

$$N = 61$$

$$\bar{K}_{\text{exp}} = 0.628$$

$$\bar{K}_{\text{cont}} = 0.445$$

O coeficiente de efectividade no dado caso calculou-se como a razão entre  $\bar{K}_{\text{exp}}$  e  $\bar{K}_{\text{cont}}$ .

$$\eta = \frac{\bar{K}_{\text{exp}}}{\bar{K}_{\text{cont}}}$$

$$\eta = \frac{0.628}{0.445} = 1.411$$

$$\eta > 1$$

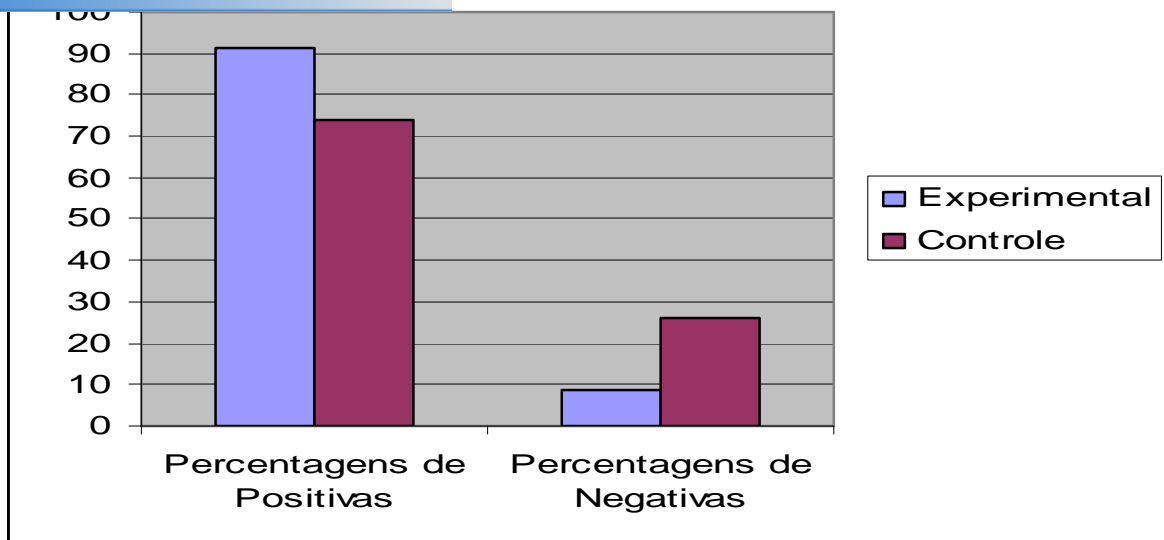
De acordo com Kuleshov, 2007, se  $\eta > 1$ , então considera-se que este método é eficaz.

*Na tabela 08 temos os dados em termos das percentagens de positivas, negativas, número de negativas, o número de alunos em função da variação de notas, a nota média e o somatório de todas as notas que se obteve na Turma de Controlo e de Experimental respectivamente para complementar o valor do coeficiente de efectividade obtido anteriormente.*

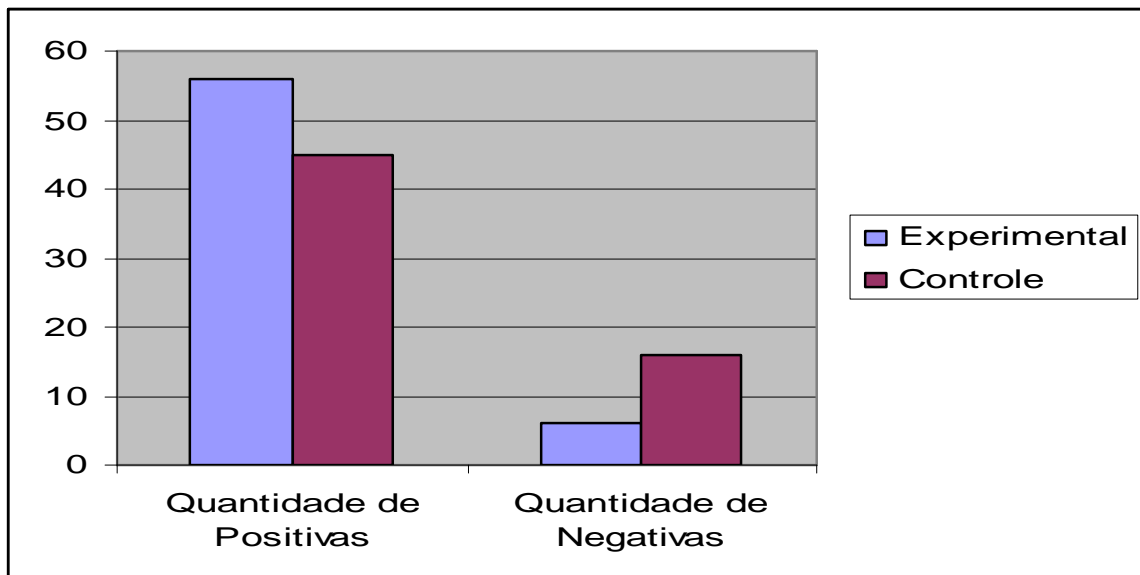
**Tabela 08:** Quadro estatístico para a turma controlo e experimental

	Questionário para T <sub>cont</sub>	Questionário para T <sub>exp</sub>
Alunos Avaliados	61	62
<b>Número de positivas</b>	45	56
<b>Percentagem de Positivas</b>	<b>73,8%</b>	<b>91,3%</b>
Número de Negativas	16	06
Notas de 0-7	07	00
Notas de 7.1-9.9	09	06
<b>Notas de 10-13</b>	<b>30</b>	<b>16</b>
<b>Notas de 13.1-20</b>	<b>17</b>	<b>40</b>
Nota Média	11	15
Somatório de todas as Notas	652	934

A seguir temos a complementação do valor do coeficiente de efectividade obtido anteriormente em termos de figuras: dados de classificação do Questionário da Turma Experimental e de Controlo em percentagens (fig.5) e em termos de dados do Questionário para a Turma Experimental e de Controlo em quantidade (fig.6).



**Figura 5:** Dados de classificação do Questionário da turma experimental e controlo em Percentagens.



**Figura 6:** Dados do Questionário para a turma experimental e controlo em quantidade.

## comendações

### 5.1. Conclusões

Os resultados da pesquisa sobre os métodos de ensino da disciplina de Química aplicados no primeiro Ciclo do Ensino Secundário Geral-1 levaram a concluir que:

- No trabalho foi proposto o uso da discussão em grupo como método de ensino e aprendizagem da IV Unidade Temática para o caso dos alunos da 8ª Classe, visto que o método enriquece, (o aluno passa a ser o centro das atenções), estimula a interacção activa entre os alunos e entre alunos e professores, desenvolve a capacidade de comunicação;
- Caracterizou-se os métodos de ensino centrado no educando e constatou-se que os métodos têm carácter significativo em termos da sua autonomia, praticidade, interactividade, atmosfera da sala de aula que deve ter o aluno como centro, a responsabilidade por seu próprio aprendizado;
- Os métodos de ensino mais aplicados na disciplina de Química são o expositivo e elaboração conjunta. Os alunos são apenas receptores, não tomam nenhum papel activo no PEA. As perguntas colocadas as vezes não levam o aluno à reflexão.
- Muitos professores alegam que para a escolha dos métodos didácticos a aplicar numa aula de Química usam vários critérios nomeadamente: as condições das escolas, o número de alunos por turma, os objectivos educacionais, o conteúdo da matéria a leccionarem, a experiência do docente, tipos de alunos e outros.
- O baixo aproveitamento e grande índice de indisciplina deve-se ao elevado número de alunos na sala de aulas saindo deste modo do controlo do professor;
- Determinou-se o coeficiente de efectividade do método proposto e foram identificadas diferenças significativas entre as situações cooperativas e as individuais quanto ao rendimento e à produtividade dos participantes; de acordo com estas conclusões, quando os objectivos do ensino envolvem soluções de problemas, criatividade, entendimento e processos de domínio, além de instrução directa, deviam ser efectivos. A superioridade de troca aumenta, quando há um estímulo mútuo entre os participantes, quando há um intercâmbio fluído de

corre uma petição verbal do material a aprender. No caso do questionário relativo à resolução de problemas preparados para aula, constatou-se que neste momento todos os educandos que pareciam alheios a aula participaram activamente.

- Feito o calculo do coeficiente de efectividade do método utilizado ( $\eta$ ), verificou-se que o método de ensino aplicado é eficaz, visto que o valor de  $\eta$  foi superior a 1, neste caso 1.411~1.4.

## 5.2. Recomendações

Em prol da melhoria da qualidade de ensino de Química no ESG recomenda-se o seguinte:

- A ampliação da utilização da discussão em grupo na sala de aula a fim de promover a ocorrência da cooperação entre os próprios alunos e entre alunos e o professor. Com isso sugiro que o professor deverá desenvolver uma competência profissional específica para trabalhar em grupo na sua prática educacional e exercer essa metodologia com sucesso na maioria dos casos;
- Sobre o fraco conhecimento da importância de utilização de objectos reais no ensino de Química por parte dos professores: A direcção da escola deve propor à direcção provincial de educação e cultura, nos seus programas de capacitação pedagógica, o enquadramento dos temas relacionados com a utilização dos métodos didácticos adequados, como é o caso de discussão em grupo.
- Recomenda-se ao MEC a análise da carga horária na disciplina de Química incluindo a realização das aulas laboratoriais.

1. Abreu, A. S. de; J. A. José de. Abordagem do processo de Ensino-Aprendizagem e o Professor. Editora: Universidade Católica de Brasília, S/E, 1997 encontrado em <http://www.angelfire.com/ak2/jamalves/Abordagem.html> Acessado em 18/11/2010;
2. Bello, W. R. (2004). Possibilidade de Construção do Conhecimento em um Ambiente Telemático, Acessado em 25 de Novembro de 2010;
3. César, A. F.; Santos, A. F. et al (2006). O processo de autoria/produção de objectos de aprendizagem de Química: Uma experiência de trabalho colaborativo Universidade-escola. Acessado aos 30 de Setembro de 2010 e Disponível em: <http://www.Virtualduca.org>;
4. Chale, B. (2007). Discussão em Grupo como Método de ensino e aprendizagem da Física, Tese de Licenciatura. Maputo, UEM -Faculdade de Ciências;
5. Coll, C. et al. (2000). Psicologia de Ensino, Editora Artmed, Porto Alegre;
6. Coll, C. et al (1987). Aprendizagem Escolar e Construção do Conhecimento, Editora Artes Médicas, Porto Alegre;
7. Comuendo, A. P. L. A. (2006). Impacto das experiências laboratoriais na aprendizagem dos alunos no ensino de Química. Tese de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, em convênio com a Universidade Pedagógica;
8. Ernesto, M. M. & BARROS, J. A. (2009). Química-8ª Classe livro do aluno: Editores Plural, Maputo;
9. Fontes Orais (2010). Alunos, professores e funcionários da escola secundária Josina Machel; Maputo;
10. Gowdak, D.(1981). Ensino de Ciências pelo Método Experimental. Editora Parma limitada, São Paulo – Brasil;
11. Haidt, R. C. C. (2002). Curso de Didáctica Geral, 7ª edição, São Paulo, Editora Ática;
12. Haidt, R. C. C. (2006). Curso de didáctica Geral, 7ª edição, São Paulo, Editora Ática;

- V.(1997). O trabalho em grupo nas Escolas Moçambicanas Editora: Livros Horizontes, Lisboa;
14. Kuleshov, V. (2007). Metodologia de ensino da Física Escolar (Questões Gerais), Maputo, UEM;
  15. Kuleshov, T. (2005). Reflexão sobre o uso do método experimental na sala de aulas do ensino técnico e a sua influência no aproveitamento pedagógico dos alunos. Diário de Moçambique. Beira;
  16. Libâneo, J. C. (1994). Didáctica, São Paulo, Editora Cortês, Coleção Magistério 2º grau, série formação do professor;
  17. Mabiça, A. P. (2007). Métodos didácticos mais aplicados no ensino de Química no 1º ciclo de Ensino Secundário Geral. Tese de Licenciatura. Maputo, UEM - Faculdade de Ciências;
  18. Machalela, F. A. (2010). Estudo das potencialidades de uso de combinação dos meios didácticos cartazes e experiência com material local para a melhoria do ensino e aproveitamento na disciplina de Química no ESG, em particular no que diz respeito as reacções químicas. Tese de Licenciatura. Maputo, UEM - Faculdade de Ciências;
  19. Maia, N. A. (1978). Técnica de trabalho em grupo Petrópolis Editora Vozes;
  20. Malessane, H. P. S. P. (2009). O uso de meios didácticos no ensino do tema ligação química na 11ª classe. Tese de Licenciatura. Maputo, UEM-Faculdade de Ciências;
  21. Martins, J. P. (1990). Didáctica geral, 2ª Edição, São Paulo, Editora Atlas SA;
  22. Mavanga, S. J. (2009). Estudo das alternativas metodológicas de avaliação pedagógica em turmas numerosas. Tese de Licenciatura. Maputo, UEM-Faculdade de Ciências;
  23. MEC (2008). Programa Intermédio de Química da 8ª classe, Maputo: MEC;



- Editores;
25. Nérici, I. G. (1988). Didáctica uma Introdução, 2ª edição, Brasil, Editora Atlas S.A;
  26. Oliveira, M. K.(2005). Vygotsky Aprendizado e Desenvolvimento: Um Processo Sócio-histórico, 4ªed.;
  27. ONU (2000). Objectivos de desenvolvimento do milénio (ODM) encontrado em: [www.levanta-te.org](http://www.levanta-te.org). acessado em 10 de Novembro de 2010;
  28. Pacheco, J. A. (1999). Políticas curriculares. Porto Editora;
  29. Ribeiro, A. C. (1990). Desenvolvimento Curricular, 8ª edição, Lisboa, Texto Editora;
  30. Richardson, R. J, (1999). Pesquisa social, Métodos e Técnicas, 3ª edição, São Paulo Editora Atlas;
  31. Segredo, E. A. (2007). Aplicabilidade do Método Experimental no Ensino de Química. Tese de Licenciatura. Maputo, UEM -Faculdade de Ciências;
  32. Usberco, J. & Salvador, E. (2002). Química: Ensino médio Editora Saraiva, volume único. 5ed;
  33. Vygotsky, L. S (1989). Pensamento e Linguagem, 2ª edição, Editora Martins Fontes, São Paulo;
  34. . Woolfolk, A. E. (2000). Psicologia da Educação, 7ª edição, Artmed, Porto Alegre;
  35. www. hppt\ pepsic.bvs-psi.org.br/pdf/pcp/v23n1/v23n1a02.pdf discussão em grupo como método de ensino e aprendizagem. acessado aos 26/09/10.



*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

## ANEXOS



*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

## ANEXO-I

<b>Actividade</b>	<b>Tempo (Minutos)</b>
Início de aula	005
Debate	040
Realização de Tarefas	035
Fim da aula	010
Total	100

### **Início da aula**

O pesquisador pede aos alunos para formarem os grupos de trabalho compostos por 6 a 7 elementos cada, uma semana antes da aula, e logo que entra na sala pede aos grupos que se sentem em torno das mesas.

O próprio pesquisador introduz o tema e orienta a realização das actividades. Depois, distribui a folha com as perguntas a cada grupo.

### **Debate**

Tem o pesquisador como mediar de modo a proporcionar uma reflexão crítica no aluno.

#### **Realização das Tarefas**

Os alunos grupalmente respondem às questões e o pesquisador ajuda no esclarecimento, em questões de dúvidas



*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

## ANEXO-II

**Tema de aula:** Ar Atmosférico

Duração da aula: 90 minutos

### **Objectivos Gerais**

Estimular o aluno a aprender e ajudar a transformar o seu saber em conhecimento;

Desenvolver a capacidade de reflexão;

Motivar o interesse pela Química.

### **Objectivos Específicos**

Saber definir o conceito Ar Atmosférico, a sua composição e outros ítems relativos ao tema;

Proporcionar aos alunos o treino de trabalho em grupo;

Ambientar aos alunos com o método de discussão em grupo na sala de aula.

### **Tipo de Actividade**

É uma actividade curricular que se integra na IV Unidade Temática de Química para 8<sup>a</sup> Classe.

### **Condições de realização da aula**

Para realizar a aula será necessário dividir os alunos em grupos de 6 a 7 elementos, sentados em torno das mesas de modo a proporcionar ao pesquisador um registo de todos os acontecimentos durante o debate que será moderado por eles antes de realização das tarefas. O pesquisador pede aos alunos dias antes de a aula para pesquisarem algo sobre o assunto que lhes servirá de norteador. No dia da aula chega à sala, introduz o assunto e explica como será realizada a tarefa distribuindo as cópias das tarefas.

Material necessário à disposição dos alunos assim como do professor:

Livros de Química com conteúdos em debate, cadernos, canetas, trabalhos por eles feito relativo ao tema e cópias das tarefas.



*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

## ANEXO-III



### Tarefas para alunos

Leia com atenção e responda às questões que se seguem, assinalando com ‘V’ as afirmações verdadeiras.

1. O componente mais abundante na composição do Ar Atmosférico é:

- a) Oxigénio
- b) Nitrogénio
- c) Dióxido de Carbono
- d) Nenhuma das respostas anteriores

2. A partir do Ar podem ser extraídas várias substâncias com várias aplicações no nosso dia-a-dia, por exemplo:

- a) Nitrogénio
- b) Gases Nobres
- c) Oxigénio
- d) Dióxido de Carbono

3. O Nitrogénio é uma substância usada no fabrico de:

- a) Adubos, Plásticos, Tintas e Explosivos
- b) Refrigerantes e Bebidas com Gás
- c) Lâmpadas e letreiros para fins publicitários
- d) Nenhuma das respostas anteriores

4. A Poluição do Ar é:

- a) Uma alteração benéfica no Ar Atmosférico como resultado da variação da quantidade dos componentes do Ar
- b) Uma alteração ou composição normal do Ar Atmosférico devido ao aumento da quantidade de um dos seus componentes
- c) Uma alteração do clima da superfície terrestre devido ao aumento da concentração de Monóxido de Carbono
- d) Uma alteração prejudicial criada no Ar Atmosférico como resultado da actividade do Homem

5. As substâncias que poluem o Ar são várias, as mais destacadas são:

- a) Oxigénio e Dióxido de Carbono
- b) Nitrogénio e Dióxido de Carbono
- c) Oxigénio e Nitrogénio
- d) Dióxido de Carbono e Monóxido de Carbono

6. As principais actividades do Homem que são responsáveis pela libertação de substâncias poluentes são:

- a) A queima de combustíveis líquidos em automóveis
- b) A libertação de gases e poeiras nas fábricas
- c) Queimadas descontroladas
- d) A criação de jardins botânicos



*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

## ANEXO-IV

## os Professores de Química

Nome do Professor/a: ..... Escola.....Classe que lecciona.....  
Categoria.....nº de turmas.... Tempo de Serviço.....

### Questionário

1. Qual é a sua formação psico-pedagógica?

.....  
.....

2. Há quantos anos lecciona?

.....  
.....

3. Tem alguma dificuldade ao leccionar o tema relacionado com Ar Atmosférico?

Sim ( ) Não ( )

4. Se sim, quais são as dificuldades?

.....  
.....

5. Será que os encarregados de educação são parte presente do quotidiano do PEA?

Sim ( ) Não ( ) Às vezes ( )

6. Com a carga horária que tem há compatibilidade de usar só os métodos expositivo e de elaboração conjunta?

Sim ( ) Não ( ) Às vezes ( )

7. Que métodos de ensino tem usado quando aborda conteúdos relacionados com Ar Atmosférico?

Método expositivo e de elaboração conjunta ( ) Métodos alternativos ( ) (quais são?)

8. Acha que o ensaio de novos métodos de ensino é preciso para abordar temas como do Ar Atmosférico?

Sim ( ) Não ( )

9. O trabalho em grupos tem sido apontado pela literatura como uma solução alternativa aos problemas e lacunas enfrentados pelos alunos na aprendizagem de Ar Atmosférico. Partilha esta ideia?

Sim ( ) Não ( ) As vezes ( )

10. Alguma vez o senhor professor já deu trabalhos sobre Ar Atmosférico para serem resolvidos em grupo na sala de aulas?

Sim ( ) Não ( )

- O presente trabalho está estruturado de seguinte modo:
- Introdução
- Objectivos do trabalho
- Metodologia de pesquisa
- Problema em estudo
- Justificativa de pesquisa
- Motivação
- Perguntas de Pesquisa
- Limitações de trabalho de Pesquisa
- Revisão Bibliográfica
- Trabalho de Campo
- Apresentação, Análise e Discussão dos Resultados
- Conclusões e recomendações
- Referências Bibliográficas