

CAPÍTULO 4

APRESENTAÇÃO, TRATAMENTO E INTERPRETAÇÃO DE DADOS

Após termos apresentado a nossa opção metodológica, bem como explicitado o plano de investigação, descrevendo as diferentes actividades realizadas e os instrumentos e técnicas utilizadas na recolha e análise de dados, passamos à apresentação dos resultados a partir da análise dos dados recolhidos durante o trabalho empírico.

Este capítulo apresenta-se, subdividido em três secções. A primeira secção é respeitante ao conjunto de dados relativos ao Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X), na segunda secção descrevem-se dados relativos à observação das aulas durante as quais foram implementadas as Actividades Experimentais, e, por fim, na última secção faz-se uma análise dos dados relativos à avaliação da aprendizagem de conteúdos realizada pelos alunos, obtidos através da entrevista realizada à professora da turma do grupo experimental.

4.1. TESTE DE PENSAMENTO CRÍTICO DE CORNELL (NÍVEL X)

Nesta secção, fez-se uma caracterização do nível de pensamento crítico e dos aspectos do pensamento crítico dos sujeitos do estudo.

4.1.1. Estatística descritiva dos dados.

Neste estudo, considerou-se útil caracterizar em primeiro lugar o pensamento crítico dos alunos dos grupos intervenientes, bem como os aspectos deste tipo de pensamento, antes e depois da implementação das actividades experimentais.

4.1.1.1. Grupo de Controlo

O grupo de controlo era constituído por 34 elementos, com idades compreendidas entre os 8 e os 9 anos, pertencentes a duas turmas do 3.º ano de escolaridade correspondentes a duas escolas de 1.º Ciclo do Ensino Básico inseridas em duas freguesias contíguas, sendo 19 do sexo feminino e 15 do sexo masculino.

A identidade dos alunos foi preservada, definindo como nome dos alunos um código de duas letras, sendo a primeira letra correspondente ao género e a segunda letra atribuída por ordem crescente, não correspondendo à ordem dos respectivos nomes nas turmas a que pertenciam. Deste modo, o código "AA" corresponde a um aluno do género feminino e "BA" a um aluno do género masculino do grupo de controlo.

Dado que os sujeitos pertenciam a duas turmas diferentes, considerou-se necessário verificar se não havia diferenças estatisticamente significativas entre as duas turmas (variável independente) que constituíam o grupo de controlo, no nível de pensamento crítico (variável dependente). Uma vez administrado o Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) e recolhidos os dados efectuou-se uma análise de variância pelo procedimento "ANOVA". Pretendeu-se contrastar ambas turmas para averiguar se estas eram equivalentes. No Quadro 4.1 seguinte apresenta-se o resumo dos resultados da análise de variância mencionada.

Quadro 4.1

Análise de variância das diferenças entre as turmas do grupo de controlo ao nível do pensamento crítico

| Fonte de Variância | Df | Quadrados médios | F | Prob. de F |
|--------------------|----|------------------|-------|------------|
| Interacção | 1 | 4.288 | 0.076 | 0.785 |
| Residual | 32 | 56.792 | | |
| Total | 33 | | | |

Pela análise do Quadro 4.1 verifica-se que a variabilidade particionada entre grupos (interacção, between groups) e intra-grupos (residual, within groups) é de 0.076 com uma probabilidade de $F = 0.785 > \alpha = 0.05$. Assim conclui-se que não

existem diferenças significativas entre os valores de pensamento crítico, para um nível de significância de 5%, optando-se pelo agrupamento destas turmas num só grupo, grupo de controlo.

Na sequência da administração do Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) para este grupo de controlo, foram obtidos os dados que a seguir se descrevem, relativamente ao nível de pensamento crítico e aos aspectos deste tipo de pensamento.

4.1.1.1.1. Nível de pensamento crítico

Através da representação gráfica é possível verificar de uma forma global os dados referentes a este grupo de controlo, no que respeita ao nível de pensamento crítico. Pelo que se apresentam os dados correspondentes ao pré-teste no gráfico da Figura B 4.1 seguinte.

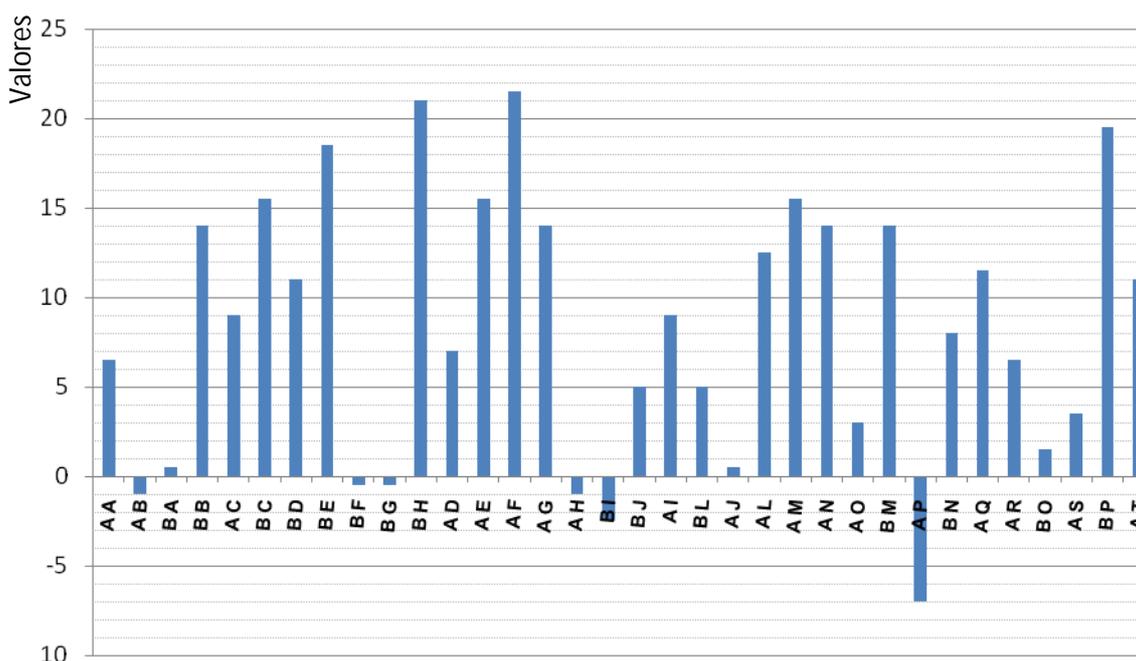


Figura B 4.1 Gráfico de valores do Nível de Pensamento Crítico dos sujeitos do grupo de controlo, registados através do pré-teste.

Regista-se que para um máximo de 32 pontos, apenas 7 dos sujeitos inquiridos apresentam valores iguais ou superiores a metade do máximo. Para um mínimo de -16 pontos, apenas um sujeito apresenta um valor próximo de metade (-7), verificando-se ainda 3 sujeitos com cotação negativa.

No gráfico da Figura B 4.2 apresentam-se os valores correspondentes ao pós-teste administrado ao grupo de controlo.

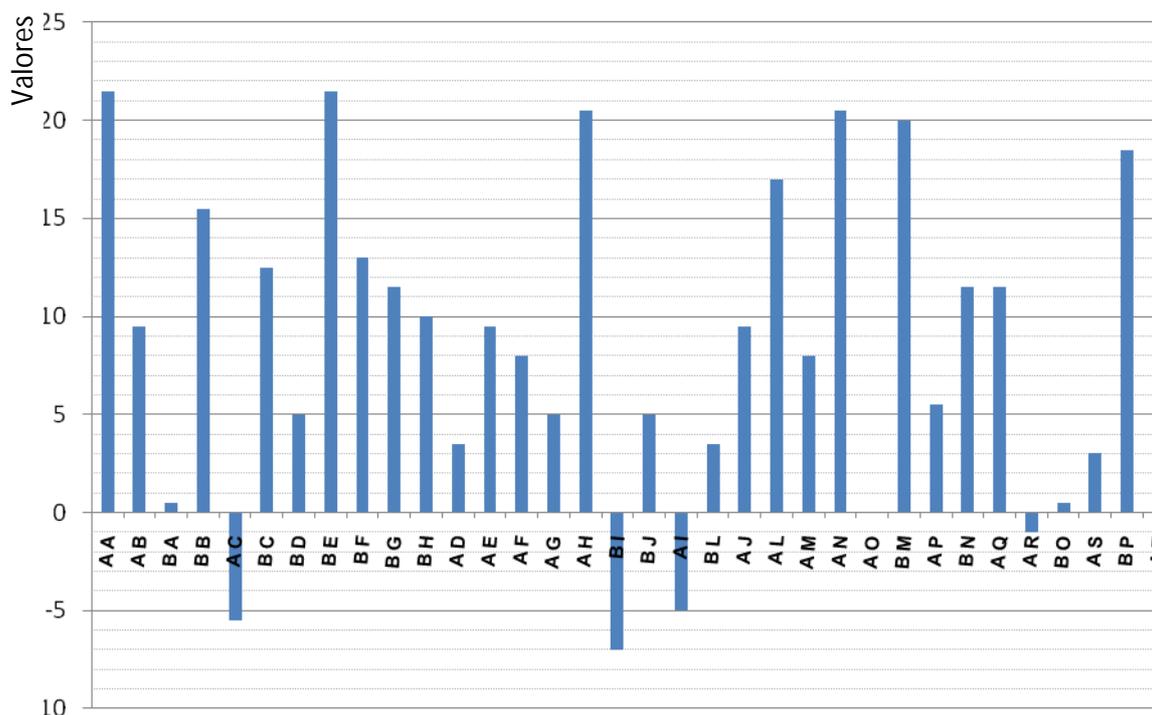


Figura B 4.2 Gráfico dos valores do Nível de Pensamento Crítico dos sujeitos do grupo de controlo, registados através do pós-teste.

Regista-se que após a administração do pós-teste, 8 dos sujeitos inquiridos apresentam valores iguais ou superiores a metade do máximo. Relativamente a cotações negativas foram 4 os sujeitos que apresentaram este tipo de resultado.

No Quadro 4.2 apresenta-se o resultado da análise aos dados referentes ao nível de pensamento crítico do grupo de controlo obtidos quer no pré-teste quer no pós-teste.

Quadro 4.2

Médias, Desvios-Padrão, Mínimos e Máximos das cotações obtidas para o nível de pensamento crítico no grupo de controlo, no pré-teste e no pós-teste

| | Média | Desvio-Padrão | Mínimo | Máximo |
|-----------------------|--------|---------------|--------|--------|
| Pré-teste (N = 34) | 8.2794 | 7.42966 | -7.00 | 21.50 |
| Pós-teste (N = 34) | 8.4559 | 7.96904 | -7.00 | 21.50 |

Como pode ler-se, entre os momentos da administração do pré-teste e do pós-teste, não se verificou uma substancial diferença na média do nível de pensamento crítico do grupo de controlo. Para um total de 34 sujeitos inquiridos verifica-se um valor médio de 8.279, com um DP = 7.4297, para o pré-teste e média de 8.456, com DP = 7.9690, com valores que vão desde um mínimo de - 7.00 a um máximo de 21.50 em ambos testes.

4.1.1.1.2. Aspectos do pensamento crítico

Com a finalidade de não se considerar, apenas a caracterização de pensamento crítico dos sujeitos do estudo, decidiu-se fazer uma análise mais pormenorizada e atender aos aspectos de pensamento crítico, designados por Indução, Dedução, Observação e Credibilidade, e Assumpções, enunciados por Ennis, Millman e Tomko (1985) no manual do teste utilizado no presente estudo e testado pelos itens já referidos anteriormente no Capítulo 3. Metodologia e descritos no Quadro 3.7 (página 61). Os gráficos correspondentes aos resultados para cada um dos aspectos de pensamento crítico para o pré-teste e pós-teste são apresentados no Apêndice B, Figuras B 4.3. a B 4.6 e B 4.7 a B 4.10, respectivamente.

Sintetizando os dados constantes nos gráficos das figuras referidas no parágrafo anterior e que constam do Apêndice B, construiu-se o Quadro 4.3, onde se apresentam os valores Médios, Desvios-Padrão, valores Máximos e valores Mínimos correspondentes a cada um dos aspectos de pensamento crítico avaliados pelo Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) e recolhidos através da administração como pré-teste e como pós-teste.

Quadro 4.3

Médias, Desvios-Padrão, Máximos e Mínimos correspondentes aos aspectos de pensamento crítico no grupo de controlo, para o pré-teste e pós-teste

| | Aspectos do pensamento crítico (pós-teste) | | | |
|-----------|---|---------|-------------------------------|-----------|
| | Indução | Dedução | Observação e Credibilidade | Assumpção |
| Pré-teste | | | | |
| Média | 4.3824 | 1.9118 | 2.5000 | -0.1029 |
| D P | 4.30831 | 4.41840 | 4.48736 | 2.73523 |
| Mínimo | -8.00 | -7.50 | -7.50 | -5.00 |
| Máximo | 14.50 | 11.00 | 12.00 | 5.50 |
| Pós-teste | | | | |
| Média | 2.6618 | 0.3971 | 2.9559 | -1.1618 |
| D P | 5.15770 | 3.79749 | 4.86853 | 1.94126 |
| Mínimo | -7.50 | -7.50 | -9.00 | -5.00 |
| Máximo | 13.00 | 9.50 | 13.50 | 4.00 |

A análise do Quadro 4.3 permite referir que entre a administração do pré-teste e a administração do pós-teste, apenas se verificam incrementos nas cotações obtidas no aspecto correspondente a Observação e Credibilidade, de uma média 2.5000 (DP = 4.48736) para 2.9559 (DP = 4.86853), enquanto nos restantes aspectos do pensamento crítico se verificam decréscimos.

4.1.1.2. Grupo experimental

O grupo experimental era constituído por 21 elementos, com idades compreendidas entre os 8 e os 9 anos, pertencentes a uma turma do 3.º ano de escolaridade correspondentes a uma escola de 1.º Ciclo do Ensino Básico pertencente ao mesmo Agrupamento de Escolas das turmas de controlo, sendo 9 do sexo feminino e 12 do sexo masculino.

Tal como para o grupo de controlo, também a identidade dos alunos foi preservada, atribuindo a cada aluno um código de duas letras, sendo "CA" um aluno do género feminino e "DA" um aluno do género masculino.

Na sequência da administração do Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) para este grupo experimental, foram obtidos os dados que a seguir se descrevem, relativamente ao nível de pensamento crítico e aos aspectos deste tipo de pensamento.

4.1.1.2.1. Nível de pensamento crítico

Procede-se à apresentação gráfica dos dados referentes a este grupo experimental, no que respeita ao nível de pensamento crítico. Pelo que se apresentam os dados correspondentes ao pré-teste no gráfico da Figura B 4.11 seguinte.

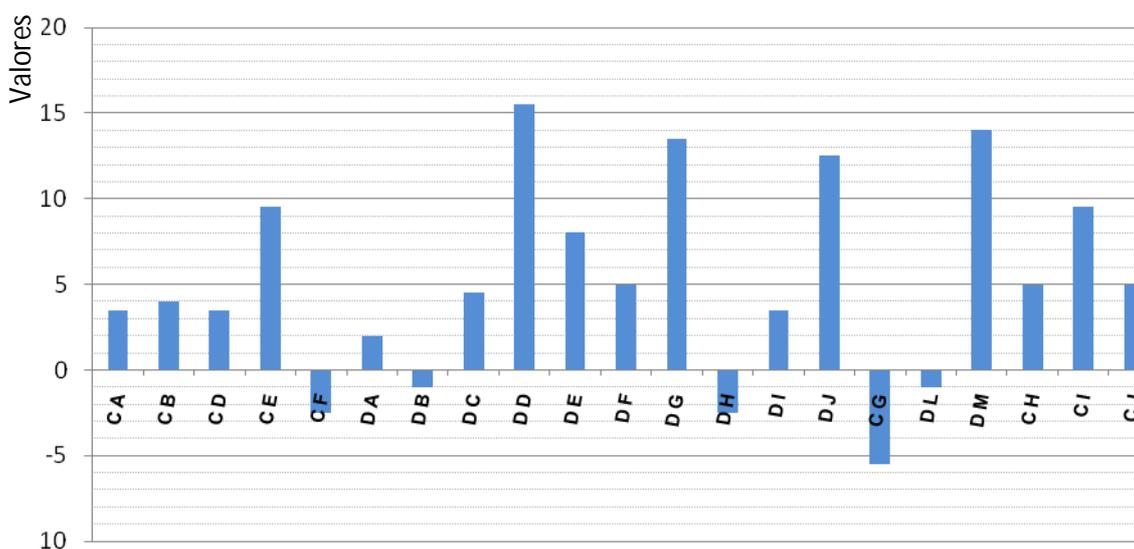


Figura B 4.11 Gráfico dos valores de Nível de Pensamento Crítico dos sujeitos do grupo experimental, registados através do pré-teste.

Regista-se que para um máximo de 32 pontos, apenas 1 dos sujeitos inquiridos apresentam valores iguais ou superiores a metade do máximo. Para um mínimo de -16 pontos, 4 sujeitos apresentam valores negativos.

No gráfico da Figura B 4.12, que se replica, apresentam-se os valores correspondentes ao pós-teste administrado ao grupo experimental.

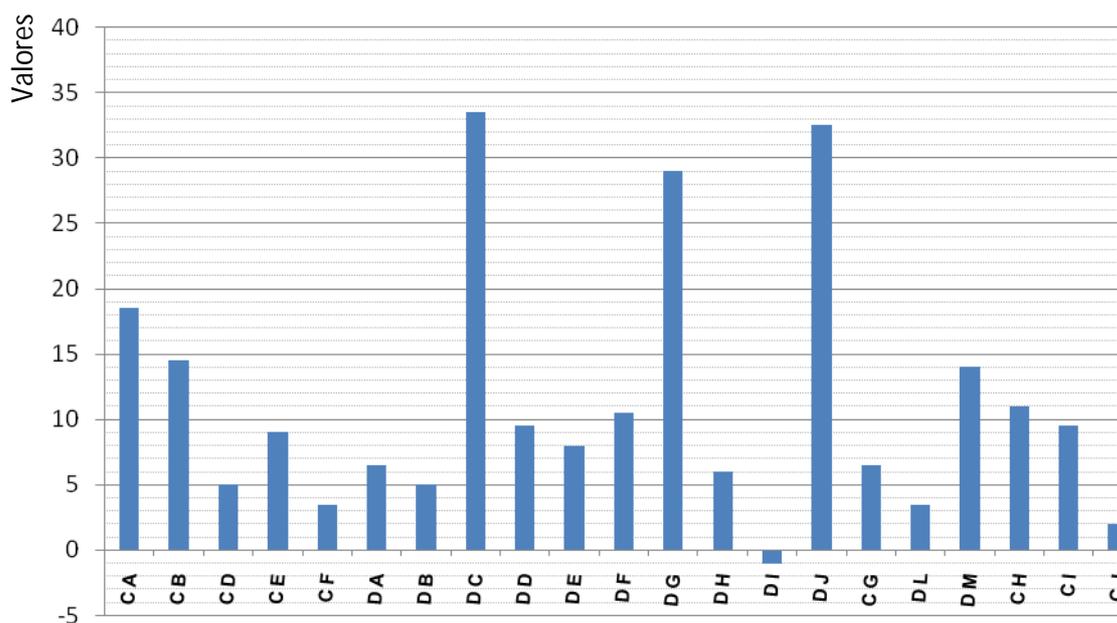


Figura B 4.12 Gráfico de valores do Nível de Pensamento Crítico dos sujeitos do grupo experimental, registados através do pós-teste.

Regista-se que após a administração do pós-teste, apenas um dos sujeitos inquiridos apresentava um valor negativo, enquanto três dos sujeitos acusaram valores próximos do máximo possível (36 pontos).

O resultado da análise estatística dos dados referentes ao nível de pensamento crítico do grupo de experimental, obtida quer para o pré-teste quer para o pós-teste, é apresentado no Quadro 4.4.

Quadro 4.4

Médias, Desvios-Padrão, Mínimos e Máximos das cotações obtidas para o nível de pensamento crítico no grupo experimental, no pré-teste e no pós-teste

| | Média | Desvio-Padrão | Mínimo | Máximo |
|-----------------------|---------|---------------|--------|--------|
| Pré-teste (N = 21) | 5.0476 | 5.83503 | -5.50 | 15.50 |
| Pós-teste (N = 21) | 11.2619 | 9.64704 | -1.00 | 33.50 |

Como pode ler-se, entre os momentos da administração do pré-teste e do pós-teste, verificou-se uma substancial diferença na média do nível de pensamento crítico

do grupo experimental. Para o total de 21 sujeitos inquiridos verifica-se um valor médio de 5.0476, com um DP = 5.83503, para o pré-teste e média de 11.2619, com DP = 9.64704, com valores que vão desde um mínimo de - 5.50 a um máximo de 15.50 para o pré-teste e entre -1.00 e 33.50 no caso do pós-teste. Verifica-se, portanto, um acréscimo no nível de pensamento crítico do grupo experimental.

4.1.1.2.2. Aspectos do pensamento crítico

Tal como para o grupo de controlo, também para o grupo experimental fez-se uma análise mais pormenorizada relativamente aos aspectos de pensamento crítico, designados por Indução, Dedução, Observação e Credibilidade, e Assumpções. Os gráficos correspondentes aos resultados para cada um dos aspectos de pensamento crítico para o pré-teste e pós-teste são apresentados no Apêndice B, gráficos das Figuras B 4.13. a B 4.16 e B 4.17 a B 4.20, respectivamente.

Fazendo um resumo dos dados apresentados nos gráficos referidos, apresenta-se o Quadro 4.5, onde figuram os valores Médios, Desvios-Padrão, Máximos e Mínimos correspondentes a cada um dos aspectos do pensamento crítico recolhidos no pré-teste e no pós-teste.

Quadro 4.5

Médias, Desvios-Padrão, Máximos e Mínimos correspondentes aos aspectos de pensamento crítico no grupo experimental, para o pré-teste e pós-teste

| | Aspectos do pensamento crítico | | | |
|-----------|--------------------------------|---------|----------------------------|-----------|
| | Indução | Dedução | Observação e Credibilidade | Assumpção |
| Pré-teste | | | | |
| Média | 3.0238 | 1.0238 | 1.0714 | 0.0238 |
| D. P. | 4.30255 | 3.36332 | 3.07931 | 2.22191 |
| Mínimo | -3.50 | -4.50 | -4.50 | -3.50 |
| Máximo | 13.00 | 7.50 | 6.00 | 5.50 |
| Pós-teste | | | | |
| Média | 5.7619 | 3.5238 | 2.1429 | 0.3095 |
| D. P. | 5.91316 | 4.22633 | 4.07168 | 2.29933 |
| Mínimo | -3.00 | -4.50 | -5.00 | -3.50 |
| Máximo | 19.00 | 11.00 | 12.00 | 5.50 |

A análise dos valores constantes no Quadro 4.5 permite referir que entre a administração do pré-teste e a administração do pós-teste, se verificam incrementos nas cotações obtidas em todos os aspectos do pensamento crítico, nomeadamente de 3.0238 (DP = 4.30255) para 5.7619 (DP = 5.91316) no caso do aspecto da Indução, de 1.0238 (DP = 3.36332) para 3.5238 (DP = 4.22633) para a Dedução, de 1.0714 (DP = 3.07931) para 2.1429 (DP = 4.22633) no caso dos aspectos da Observação e Credibilidade e de 0.0238 (DP = 2.22191) para 0.3095 (DP = 2.29933) para o aspecto das Assumpções.

4.1.1.3. Síntese

Uma vez descritos os resultados para cada um dos grupos intervenientes no estudo, procedeu-se a uma síntese da análise estatística, possibilitando deste modo uma comparação dos valores.

4.1.1.3.1 Nível de pensamento crítico

No Quadro 4.6 apresenta-se uma síntese relativa aos nível de pensamento crítico (Média e Desvio-Padrão), para o grupo de controlo e experimental e para o pré-teste e pós-teste.

Quadro 4.6

Médias e Desvios-Padrão das cotações obtidas no pré-teste e pós-teste para o Nível de Pensamento Crítico por grupo de controlo e experimental

| Grupo | Controlo (N = 34) | | Experimental (N = 21) | |
|-------|----------------------|-----------|--------------------------|-----------|
| | Pré-teste | Pós-teste | Pré-teste | Pós-teste |
| Média | 8.2794 | 8.4559 | 5.0476 | 11.2619 |
| DP | 7.42966 | 7.96904 | 5.83503 | 9.64704 |

Como pode constatar-se pelos resultados expressos no Quadro 4.6, a diferença entre a média para o pensamento crítico no pré-teste e no pós-teste é maior no grupo experimental que no grupo de controlo. Comparando os valores médios para o nível

de pensamento crítico verifica-se que no grupo e controlo a variação foi de 8.2794 (DP = 7.42966) para 8.4559 (DP = 7.96904) enquanto o grupo experimental variou de 5.0476 (DP = 5.83503) para 11.2619 (DP = 9.64704).

Pode ler-se ainda no Quadro 4.6 que o valor para o nível de pensamento crítico do grupo experimental era inferior ao do grupo de controlo aquando da implementação do pré-teste, sendo que no momento da administração do pós-teste, esta situação se apresentava invertida, ou seja, o grupo de controlo apresenta um valor inferior ao grupo experimental. Refira-se a particularidade de o valor do nível de pensamento crítico para o grupo de controlo ser da mesma ordem de grandeza, apresentando uma diferença inferior a duas décimas entre os dois momentos de avaliação através do Teste de Pensamento Crítico administrado.

4.1.1.3.2. Aspectos de pensamento crítico

Com o objectivo de se proceder a uma síntese, tal como o efectuado para o nível de pensamento crítico no ponto anterior, agruparam-se no Quadro 4.7, os valores correspondentes às médias (M) e aos desvios-padrão (DP) obtidos para os grupos de controlo e experimental, para os aspectos do pensamento crítico e em cada um dos momentos em que o Teste de Pensamento Crítico de Cornell (NívelX) foi usado.

Pretende-se facilitar o estabelecimento de comparações, tendo como finalidade a confirmação ou rejeição da hipótese nula: o desenvolvimento das capacidades de pensamento crítico é indiferente ao programa de intervenção implementado e seguidamente, tecer considerações.

Quadro 4.7

Médias e Desvios-Padrão das cotações obtidas no pré-teste e no pós-teste para os Aspectos do Pensamento Crítico, por grupo de controlo e experimental

| Aspectos do PC | Grupo | | | |
|------------------------|-------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| | Controlo (N = 34) | | Experimental (N = 21) | |
| | Pré-teste | Pós-teste | Pré-teste | Pós-teste |
| Indução | | | | |
| M | 4.3824 | 2.6618 | 3.0238 | 5.7619 |
| DP | 4.30831 | 5.15770 | 4.30255 | 5.91316 |
| Dedução | | | | |
| M | 1.9118 | 0.3971 | 1.0238 | 3.5238 |
| DP | 4.41840 | 3.79749 | 3.36332 | 4.22633 |
| Observ. e Cred. | | | | |
| M | 2.5000 | 2.9559 | 1.0714 | 2.1429 |
| DP | 4.48736 | 4.86853 | 3.07931 | 4.07168 |
| Assumpções | | | | |
| M | -0.1029 | -1.1618 | 0.0230 | 0.3095 |
| DP | 2.73523 | 1.94126 | 2.22191 | 2.29933 |

A análise dos dados constantes no Quadro 4.7 permite referir que entre a administração do pré-teste e a administração do pós-teste, se verificam incrementos nas cotações obtidas em todos os aspectos do pensamento crítico apenas no grupo experimental.

De facto, pela leitura do quadro, constata-se que, relativamente ao grupo de controlo, apenas no que diz respeito aos aspectos Observação e Credibilidade se verificou incremento nas cotações obtidas entre o pré-teste, 2.500 (4.48736), e o pós-teste, 2.9559 (4.86853), verificando-se uma diminuição nos valores registados para os restantes aspectos medidos pelo Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X). No entanto, não se pode ainda afirmar se as flutuações identificadas têm significado estatístico.

4.1.2. Equivalência dos grupos de controlo e experimental antes da implementação do programa de intervenção

4.1.2.1. Nível de Pensamento Crítico

A fim de averiguar se, relativamente ao nível de pensamento crítico, o grupo de controlo e do grupo experimental no momento da administração do pré-teste são equivalentes, procedeu-se à análise da variância, pelo procedimento “ANOVA”, desta variável para os dois grupos. Os resultados são apresentados no Quadro 4.8.

Quadro 4.8

Análise de Variância das Diferenças entre os grupos, de controlo e experimental, considerados no Nível de Pensamento Crítico no início do programa de intervenção

| Fonte de Variância | df | Quadrados médios | F | Prob. de F |
|--------------------|----|------------------|-------|------------|
| Interacção | 1 | 135.588 | 2.872 | 0.096 |
| Residual | 53 | 47.218 | | |
| Total | 54 | | | |

Pela análise da tabela de análise de variâncias, verifica-se que a variabilidade particionada entre grupos (interacção ou “between groups”) e intra-grupos (residual ou “within groups”) é de 2.872 com uma probabilidade de $F = 0.096 > \alpha = 0.05$. Verifica-se que não existem diferenças significativas entre os valores de pensamento crítico, para um nível de significância de 5%, podendo-se assim considerar os dois grupos como equivalentes.

Atendendo aos resultados obtidos pela análise de variância efectuada, considerou-se, para efeitos do presente estudo, que ambos grupos, de controlo e experimental se encontram no mesmo patamar de partida, no que diz respeito ao nível de pensamento crítico, pelo que se poderá afirmar com mais confiança que os ganhos que se vierem a verificar resultam provavelmente da implementação do programa de intervenção desenhado no âmbito desta investigação.

4.1.2.2. Aspectos de Pensamento Crítico

Assumindo a equivalência dos grupos experimental e de controlo, relativamente ao nível de pensamento crítico no início do programa de intervenção, decidiu-se, também, verificar se não havia, inicialmente, diferenças estatisticamente significativas entre os grupos experimentais e de controlo (variável independente), nos aspectos de pensamento crítico (variáveis dependentes). Para o efeito, efectuaram-se análises de variância pelo procedimento "ANOVA". Pretendeu-se contrastar o grupo de controlo com o grupo experimental para averiguar se estes eram equivalentes. O Quadro 4.9 apresenta um resumo dos resultados da análise de variância mencionada.

Quadro 4.9

Análise de Variância das Diferenças entre os grupos experimental e de controlo para os Aspectos do Pensamento Crítico, no início do programa de intervenção

| | Fonte de Variância | df | Quadrados médios | F | Prob. de F |
|----------------------------|--------------------|----|------------------|-------|------------|
| Indução | Interacção | 1 | 23.960 | 1.292 | 0.261 |
| | Residual | 53 | 18.543 | | |
| | Total | 54 | | | |
| Dedução | Interacção | 1 | 10.236 | 0.623 | 0.433 |
| | Residual | 53 | 16.424 | | |
| | Total | 54 | | | |
| Observação e Credibilidade | Interacção | 1 | 26.494 | 1.644 | 0.205 |
| | Residual | 53 | 16.116 | | |
| | Total | 54 | | | |
| Assumpção | Interacção | 1 | 0.209 | 0.032 | 0.859 |
| | Residual | 53 | 6.521 | | |
| | Total | 54 | | | |

Como pode observar-se, pela leitura da Quadro 4.9, não se registaram interacções significativas entre a variável independente, grupo de controlo e grupo experimental, e as variáveis dependentes, aspectos de pensamento crítico. Assume-se, por isso, que não existem diferenças significativas para os aspectos de pensamento crítico entre os dois grupos, considerando um nível de significância de 5%.

Em síntese, os grupos de controlo e experimental podem ser tomados como equivalentes em relação às variáveis acabadas de referir.

4.1.3. Ganhos

Pretendendo testar a hipótese de que a implementação de actividades experimentais de carácter investigativo desenvolve capacidades de pensamento crítico nos alunos do 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, começa-se por considerar o nível e os aspectos de pensamento crítico dos sujeitos da amostra por grupos de controlo e experimental. Para aceitar ou rejeitar a hipótese considerada, analisam-se os resultados obtidos, para a situação inicial (dados obtidos com o pré-teste), para a situação final (dados obtidos com o pós-teste), e ganhos para cada um dos grupos de controlo e experimental, relativamente ao nível e aspectos de pensamento crítico.

4.1.3.1. Grupo de controlo

No Quadro 4.10 apresentam-se os resultados da aplicação do *t*-teste (*paired sample*) ao grupo de controlo para os pares de valores correspondentes ao nível de pensamento crítico e seus aspectos. Apresentam-se, também, no Quadro 4.10 a média das diferenças pós-teste – pré-teste e Desvios-Padrão. Nesta análise assumiu-se um grau de significância de 5 %.

Quadro 4.10

Resultado do t-teste ao grupo de controlo para o nível e aspectos de pensamento crítico

| | Média | DP | <i>t</i> | df | <i>p</i> |
|--------------|----------|---------|----------|----|----------|
| Nível de P C | 0.17647 | 8.78694 | 0.117 | 33 | 0.907 |
| Indução | -1.72059 | 5.77900 | -1.736 | 33 | 0.092 |
| Dedução | -1.51471 | 5.55344 | -1.590 | 33 | 0.121 |
| Obs. e Cred. | 0.45588 | 5.40674 | 0.492 | 33 | 0.626 |
| Assumpções | -1.05882 | 3.38840 | -1.822 | 33 | 0.078 |

Da leitura dos valores apresentados no Quadro 4.10, verificamos que as diferenças entre os resultados do pós-teste e do pré-teste para este grupo de controlo são negativas, ou seja há um decréscimo, para os aspectos da Indução, -1.72059 (5.77900), Dedução, -1.51471 (5.55344) e Assumpções, -1.05882 (3.38840). Apenas para os aspectos da Observação e Credibilidade e para o nível de pensamento crítico se verificam ganhos de 0.45588 (5.40674) e 0.17647 (8.78694), respectivamente. Consta-se ainda que as diferenças verificadas entre os dois momentos não apresentam significado estatístico, para $p < 0.05$.

4.1.3.2. Grupo experimental

Uma vez tratados os dados obtidos para o grupo de controlo, interessa proceder de igual modo com o grupo experimental. No Quadro 4.11 apresentam-se os resultados da aplicação do *t*-teste ao grupo experimental para os pares de valores correspondentes ao nível de pensamento crítico e seus aspectos, bem como as médias das diferenças pós-teste – pré-teste e Desvios-Padrão, para um grau de significância de 5%.

Quadro 4.11

Resumo da aplicação do t-teste para o nível e aspectos de pensamento crítico no grupo experimental

| | Média | DP | <i>t</i> | df | <i>p</i> |
|--------------|---------|---------|----------|----|----------|
| Nível de P C | 6.21429 | 8.56821 | 3.324 | 20 | 0.003* |
| Indução | 2.73810 | 5.01652 | 2.501 | 20 | 0.021* |
| Dedução | 2.50000 | 4.84768 | 2.363 | 20 | 0.028* |
| Obs. e Cred. | 1.07143 | 4.27576 | 1.148 | 20 | 0.264 |
| Assumpções | 0.28571 | 3.06011 | 0.428 | 20 | 0.673 |

* *Diferença estatisticamente significativa para o nível de significância de 0,05.*

Verifica-se que para todas as variáveis dependentes se verificaram para este grupo ganhos positivos, sendo a diferença das médias, entre os resultados do pós-teste e do pré-teste, de 6.21429 (DP = 8.56821) para o nível de pensamento crítico, 2.73810 (5.01652) para a Indução, 2.50000 (4.84768) para a Dedução, 1.07143

(4.27576) para a Observação e Credibilidade e 0.28571 (3.06011) para o aspecto das Assumpções.

Pelos resultados da aplicação do *t*-teste, apresentados no Quadro 4.11 verifica-se que os ganhos relativamente ao nível de pensamento crítico e aos aspectos da Indução e da Dedução são estatisticamente significativos, uma vez que para o nível de pensamento crítico se registaram os valores de $t = 3.324$ com um $df = 20$ e $p < 0.003$, para a Indução $t = 2.501$, com um $df = 20$ e $p < 0.021$ e para a Dedução $t = 2.363$ com $df = 20$ e $p < 0.028$.

Relativamente aos aspectos de pensamento crítico, Observação e Credibilidade e Assumpções, os ganhos manifestados não apresentam valores estatisticamente significativos, sendo as diferenças apuradas, para o grupo experimental, para os aspectos de Observação e Credibilidade ($t = 1.148$; $df = 20$; $p < 0.264$) e Assumpções ($t = 0.428$; $df = 20$; $p < 0.673$).

4.1.3.3. Síntese

Recolhendo as informações constantes nos Quadros 4.10 e 4.11, constata-se que apenas no grupo experimental se verificam ganhos estatisticamente significativos ($p < 5\%$) referentes ao nível de pensamento crítico e nos aspectos de Indução e Dedução. Quer no que diz respeito aos outros aspectos de pensamento crítico para o grupo experimental, quer para todos os aspectos e nível de pensamento crítico no grupo de controlo, as variações não são significativas entre o pré-teste e o pós-teste.

No sentido de se obter uma síntese dos dados relativos aos ganhos obtidos pelos dois grupos, de controlo e experimental, construiu-se o Quadro 4.12 correspondendo à diferença entre as Médias e Desvio-Padrão para o nível de pensamento crítico e seus aspectos e entre o pré-teste e pós-teste.

Quadro 4.12

Médias e Desvios-Padrão de ganhos dos grupos de controlo e experimental relativamente a ganhos no nível e aspectos de pensamento crítico

| Grupo | Controlo N = 34 | | Experimental N = 21 | |
|--------------|--------------------|---------|------------------------|---------|
| | Média | DP | Média | DP |
| Nível de P C | 0.17647 | 8.78694 | 6.21429 | 8.56821 |
| Indução | -1.72059 | 5.77900 | 2.73810 | 5.01652 |
| Dedução | -1.51471 | 5.55344 | 2.50000 | 4.84768 |
| Obs. e Cred. | 0.45588 | 5.40674 | 1.07143 | 4.27576 |
| Assumpções | -1.05882 | 3.38840 | 0.28571 | 3.06011 |

Da análise aos dados constantes no Quadro 4.12, pode referir-se que para o grupo de controlo apenas se verificam ganhos positivos para o nível de pensamento crítico (0.17647) e para os aspectos da Observação e Credibilidade (0.45588), não sendo contudo significativos estatisticamente, como decorre da análise dos dados constantes no Quadro 4.10. Para o grupo de controlo e no que diz respeito aos restantes aspectos do pensamento crítico, verificam-se ganhos negativos, não significativos estatisticamente (Quadro 4.10).

Relativamente ao grupo experimental e entre os dois momentos de administração do Teste e Pensamento Crítico de Cornell (Nível X), verificam-se ganhos positivos quer para o nível de pensamento crítico quer para os seus aspectos. No entanto, entre os dois momentos referidos, e pela leitura dos valores do Quadro 4.11, apenas para o nível de pensamento crítico e para os aspectos da Indução e da Dedução estes ganhos são estatisticamente significativos.

4.1.4. Comparação entre os grupos de controlo e experimental após a implementação do programa de intervenção

Recolhidos os dados no pós-teste e verificando-se a existência de diferenças estatisticamente relevantes, apenas no grupo experimental, para o nível de

pensamento crítico e para os aspectos da Indução e da Dedução, quando comparados com os dados recolhidos no pré-teste, optou-se por comparar os grupos experimental e de controlo quanto aos dados referentes ao pós-teste, quer ao nível de pensamento crítico quer nos seus aspectos.

4.1.4.1. Nível de pensamento crítico

A fim de averiguar se, relativamente ao nível de pensamento crítico, o grupo de controlo e do grupo experimental no momento da administração do pós-teste são equivalentes, procedeu-se à análise da variância, pelo procedimento "ANOVA", desta variável para os dois grupos. Os resultados são apresentados no Quadro 4.13.

Quadro 4.13

Análise de Variância das Diferenças entre os grupos, de controlo e experimental, considerados no Nível de Pensamento Crítico no final do programa de intervenção

| Fonte de Variância | Df | Quadrados médios | F | Prob. de F |
|--------------------|----|------------------|-------|------------|
| Interacção | 1 | 102.216 | 1.369 | 0.247 |
| Residual | 53 | 74.660 | | |
| Total | 54 | | | |

Pela análise do Quadro 4.13, verifica-se que a variabilidade particionada entre grupos (interacção, between groups) e intra-grupos (residual, within groups) é de 1.369 com uma probabilidade de $F = 0.247 > \alpha = 0.05$. Verifica-se que não existem diferenças significativas entre os valores de pensamento crítico, para um nível de significância de 5%, podendo-se assim considerar os dois grupos como equivalentes, após a implementação do programa de intervenção no grupo experimental.

4.1.4.2. Aspectos de Pensamento Crítico

Constatando que os grupos experimental e de controlo, relativamente ao nível de pensamento crítico se mantêm no final do programa de intervenção equivalentes, decidiu-se então verificar se não havia, diferenças estatisticamente significativas entre os grupos experimentais e de controlo nos aspectos de pensamento crítico. Para o

efeito, efectuaram-se análises de variância pelo procedimento "ANOVA". O Quadro 4.14 apresenta um resumo dos resultados da análise de variância mencionada.

Quadro 4.14

Análise de Variância das Diferenças entre os grupos experimental e de controlo para os Aspectos do Pensamento Crítico, no final do programa de intervenção

| | Fonte de Variância | df | Quadrados médios | F | Prob. de F |
|----------------------------|--------------------|----|------------------|-------|------------|
| Indução | Interacção | 1 | 124.767 | 4.193 | 0.046* |
| | Residual | 53 | 29.758 | | |
| | Total | 54 | | | |
| Dedução | Interacção | 1 | 126.918 | 8.074 | 0.006* |
| | Residual | 53 | 15.719 | | |
| | Total | 54 | | | |
| Observação e Credibilidade | Interacção | 1 | 8.581 | 0.408 | 0.526 |
| | Residual | 53 | 21.014 | | |
| | Total | 54 | | | |
| Assumpção | Interacção | 1 | 28.102 | 6.473 | 0.014* |
| | Residual | 53 | 4.341 | | |
| | Total | 54 | | | |

* Diferença estatisticamente significativa para o nível de significância de 0,05.

Por leitura dos dados constantes no Quadro 4.14, verificam-se que a variabilidade particionada entre grupos (interacção, between groups) e intra-grupos (residual, within groups) é de 4.193 com uma probabilidade de $F = 0.046 < \alpha = 0.05$ para o aspecto da Indução, 8.074 com uma probabilidade de $F = 0.006 < \alpha = 0.05$ para o aspecto da Dedução e 6.473 com uma probabilidade de $F = 0.014 < \alpha = 0.05$ para as Assumpções. Verifica-se existirem diferenças significativas para estes aspectos do pensamento crítico considerando um nível de significância de 5%. Nos aspectos da Observação e da Credibilidade a comparação entre os dois grupos permite afirmar que não se verificam diferenças estatisticamente relevantes, apresentando uma variabilidade particionada de 0.408 para uma probabilidade de $F = 0.526 > \alpha = 0.05$.

4.1.4.3. Síntese

Fazendo a comparação entre os dois grupos, de controlo e experimental, antes da implementação do programa de intervenção, verifica-se não haver diferenças estatisticamente significativas aquando da administração do pré-teste em relação ao nível e aspectos de pensamento crítico.

Verificaram-se ganhos estatisticamente significativos quando se comparam os dados referentes ao grupo experimental entre os dois momentos de implementação do pré-teste e pós-teste, quer para o nível de pensamento crítico quer para os aspectos da Indução e da Dedução.

No grupo de controlo, e entre os dois momentos referidos no parágrafo anterior, não foram verificadas diferenças significativas no nível de pensamento crítico e seus aspectos.

Pretendeu-se averiguar se, no final do programa de intervenção, os grupos de controlo e experimental evidenciavam diferenças estatisticamente relevantes. Procedeu-se à análise dos dados, constatando-se que, quando comparados os valores do pós-teste entre estes dois grupos, de controlo e experimental, se evidenciam diferenças estatisticamente relevantes para os aspectos da Indução, Dedução e Assumpções. Para o nível de pensamento crítico e para os aspectos da Observação e Credibilidade não se verificaram diferenças estatisticamente relevantes após a implementação do programa de intervenção.

4.2. OBSERVAÇÃO DE AULAS

Ao longo das várias aulas, em que se implementou o programa de intervenção, foram recolhidos dados relativos à interacção alunos / professor / investigador e interacção aluno / aluno cujo objectivo se prendia com uma avaliação qualitativa das competências inerentes ao trabalho experimental e de pensamento crítico.

Nas subsecções seguintes são apresentados os dados relativos a cada uma das actividades experimentais implementadas.

4.2.1. Actividade 1: Caixa preta

Uma vez feita a descrição dos objectivos da actividade aos alunos, foi-lhes feita a distribuição das caixas pretas (ver APÊNDICE A1: Guião do Professor) pedindo-lhes que sugerissem, após observação cuidada, qual o conteúdo da caixa. A indicação de que *"tem cá dentro um berlinde"* foi quase espontânea logo que os alunos iniciaram a interacção com a caixa.

Passou-se à fase seguinte, ponto 5 do Guião do Professor, identificação da forma e localização dos obstáculos no interior da caixa. Em todos os grupos constatou-se inicialmente um descontrolo sobre o que fazer para dar a resposta, e simultaneamente algumas tentativas de "atalhar" na resposta: *"Podemos abrir? ... era mais fácil..."; "Tem cá dentro uma borracha!"*.

Perante a sugestão de conteúdo, foi perguntado ao aluno B a razão de ser de tal conclusão, ao que ele imediatamente retirou do bolso um berlinde, e referiu *"veja, o berlinde ao rolar na mesa, bate na borracha, pára, e não se sente barulho! Lá dentro deve ter uma borracha!"*. Outros alunos, de outros grupos contestaram, *"não parece ser borracha, o barulho que faz ao bater não é parecido com o que faz ao bater na borracha."* Os alunos estavam a mobilizar competências do aspecto das Observações e com base no observado estavam a produzir uma sequência de raciocínios que poderiam levar a uma explicação da realidade observada.

Perante estas afirmações foi sugerido aos alunos que se concentrassem na forma e posição do obstáculo contido no interior, em vez do tipo de material, tentando escutar os sinais (sons) provenientes da caixa quando esta era inclinada para um ou outro lado. Foi sugerido que usassem a folha para esquematizar as observações. Apelou-se para a mobilização de capacidades do aspecto da Observação e para deduzirem, com base nas informações recolhidas, as formas e disposição dos obstáculos no interior das caixas. Nas Figuras B 4.21 em Apêndice apresentam-se cópias digitalizadas de algumas das representações dos alunos relativamente às caixas A, B e C distribuídas. Verificou-se que algumas representações da mesma caixa diferiam ligeiramente de um grupo para outro.

No decurso da actividade inserida no ponto 16 do Guião do Professor, em Apêndice, os alunos evidenciavam a mobilização de capacidades de pensamento

crítico, no seu aspecto de Observação, nomeadamente a clarificação elementar na formulação de critérios para ajuizar possíveis respostas, e na formulação de juízos de valor na comparação e decisão sobre a disposição e formas dos obstáculos no interior da caixa. Foram registados alguns diálogos: *"o berlinde bate ao meio"*; *"mas depois volta a saltar, deve ser assim ..."*; *"não, ... escorrega até ao lado ..."*; *"é uma rampa ..."*, *"então é um triângulo neste canto"*. Quando os grupos deram por definitivo o esquema do interior da caixa, foram conduzidos ao quadro para expor os seus esquemas. Na figura B 4.22, em Apêndice, apresentam-se cópias digitalizadas de alguns esquemas dos alunos, após discussão inter-grupos.

4.2.2. Actividade 2: Pêndulo

A Actividade 2, pelas suas características, foi desenvolvida em duas aulas. No decurso desta actividade os alunos puderam contactar de uma forma mais activa com os processos de elaboração de gráficos. Em aulas anteriores os alunos tinham já trabalhado com gráficos, de barras, já construídos e disponíveis nas fichas de trabalho dos manuais em uso na escola. A recolha de dados para a construção do seu próprio gráfico foi neste caso uma primeira experiência. Por este facto, os alunos sentiram-se inicialmente algo apreensivos com a tarefa. Verificou-se também alguma dificuldade inicial para a preparação do pêndulo, uma vez que a utilização de fita adesiva para unir o fio do pêndulo não lhes parecia possível, o que foi expressado verbalmente: *"não é melhor dar um nó?"*; *"acho que não dá, o fio é fino ..."*; *"como é que vamos unir os fios? ... não sou capaz!"*. Estas dificuldades foram ultrapassadas quer pela intervenção directa da professora da turma, quer pela intervenção do investigador, quer ainda pela inter-ajuda por parte dos alunos mais aptos.

Uma vez construídos os pêndulos, os alunos envolveram-se de forma interessada na obtenção de dados, solicitando com frequência a repetição da experiência, por acharem que teriam ocorrido alguns erros de procedimento: *"podemos repetir? O fio não estava bem esticado."*; *"O pêndulo bateu na mesa e não deu certo"*; *"a nós deu 13 e a eles deu 12, é melhor repetir..."*; *"enganei-me a contar"*; *"acho que ele largou o pêndulo depois de dar a LARGADA, por isso deu mal..."*. Tais excertos de comentários são reveladores do empenho dos alunos na obtenção de dados que se lhes afigurem

credíveis, identificando em cada caso os factores de eventuais erros cometidos, evidenciando mobilizar as capacidades de clarificação elementar, ou seja fazer e responder a questões desafiantes.

Uma vez obtidos os dados e exemplificada a metodologia para a construção dos gráficos, os alunos envolveram-se no seu desenho tendo sido extraídas as cópias digitais que a seguir se apresentam na Figuras B 4.23, em Apêndice. Nos gráficos de barras, construídos pelos alunos, foram representadas as respostas para as perguntas "Se o pêndulo tivesse o comprimento de 5 cm, quantas oscilações faria em 15 segundos?" "Qual o comprimento do pêndulo para que em 15 segundos faça 10 oscilações?". Tais desempenhos por parte dos alunos evidenciam a mobilização de capacidades de inferência, nomeadamente inferir conclusões plausíveis.

4.2.3. Actividade 3: Óptica

Para a introdução a esta actividade, os alunos foram convidados, um a um, a observar o conteúdo de uma caixa, espreitando por uma pequena janela, em dois instantes, sem iluminação interior e com iluminação interior. No interior da caixa foi colocado um carro miniatura. Uma vez feita a observação, foi perguntado à turma o que poderiam concluir quanto à observação, recolhendo-se os seguintes comentários: "*vi o carrinho quando a luz estava acesa*"; "*quando estava escuro não se via nada*"; "*só vi quando acendeu a luz*". Pediu-se então uma frase que sintetizasse o observado, lembrando os conceitos já introduzidos, em aulas anteriores, de corpos luminosos e corpos iluminados. Surgiu então a frase "*o carrinho é um corpo iluminado*", quando perguntados sobre as condições que permitiram ver o carrinho foi acrescentado "*só se vê se for iluminado*", ou "*tem que lhe bater a luz para se ver*", tendo-se redigido os conceitos de corpos iluminados e corpos luminosos. Incentivando a Observação cuidada, os alunos mobilizaram capacidades de inferência, formulando hipóteses explicativas.

Na fase seguinte, procederam à análise das sombras formadas e sua relação com as formas dos objectos. Usando um conjunto de sólidos geométricos, disponível na escola, os alunos escolheram objectos variados que permitiam a obtenção de sombras com determinada forma. "*Este também dá*", foi uma frase muito proferida pelos

alunos aquando das suas escolhas, "*podemos experimentar agora?*" foi também exclamada com frequência. Usando as lanternas que haviam sido distribuídas a cada grupo, foram confirmando as previsões, mesmo desviando-se do guião.

4.2.4. Actividade 4: Mecânica

Integrado na introdução às máquinas simples e transmissão de forças, o desenho desta actividade tinha como base de trabalho a noção de equilíbrio estático de um mobile simples. Para o efeito, foram providenciados paus de bambu cortados, com 25 cm cada, a partir de paus para espetadas. Uma vez distribuídos pelos alunos os paus de bambu, estes dividiram-nos em zonas com 2,5 cm cada que decoraram usando marcadores de feltro. Alguns alunos perguntaram "*que cores devo usar?*", outros usaram a criatividade para a pintura das várias secções dos paus. Após a pintura foi sugerido que o relator de um grupo indicasse, através da cor, a posição em colocava um dos quadrados distribuídos, ao que do outro grupo imediatamente alguém referiu "*não tenho essa cor!*" e outro referiu, "*o meu pau está diferente!*". Este pequeno exemplo foi assumido por todos como justificativo de se usar um padrão único, alguém referiu "*deviam ser todos iguais!*". Procedeu-se então à decoração de um novo conjunto de paus de bambu com decoração uniforme em todos os grupos, tendo ficado claro entre todos da necessidade de se usarem os mesmos códigos para que a partilha de informação seja eficaz.

Uma vez decorados os paus de bambu, seguiram-se os procedimentos constantes do guião, em que se solicitava a previsão de equilíbrio ou de desequilíbrio e a conseqüente experimentação para confirmar ou não a previsão. Entre os grupos ouvia-se a discussão "*assim vai cair para a direita*" ou "*tem muito peso deste lado, não dá para ficar direito*". Dentro dos grupos foi também ouvido "*o quadrado grande tem que estar mais perto do centro, senão não se equilibra com o pequeno*", frase que foi aproveitada para a síntese final da actividade.

Pelas observações efectuadas, pareceu ao investigador que os alunos formulavam as suas opiniões, sustentando-as com base no experimentado, formulando hipóteses e ajuizando sobre as eventuais conseqüências de uma acção.

4.2.5. Actividade 5: Elasticidade

Como introdução para esta experiência foi referido o conceito de elasticidade e a definição de corpo elástico. Partindo desta definição procurou-se o estabelecimento da regularidade entre a deformação sofrida e a força deformadora. Deu-se o início ao trabalho experimental após a referência "*se fizer muita força, o elástico estica mais*" surgida de um dos grupos. Para a verificação experimental do comportamento elástico, procedeu-se à montagem conforme o guião distribuído, sendo entregues aos grupos os berlines à medida que estes iam fazendo as medições do comprimento do elástico e respectivo registo nas tabelas de dados.

O trabalho dos alunos mostrou-se, nesta actividade, muito produtivo, pois que apresentaram, na opinião do investigador e da professora da turma, uma autonomia satisfatória na condução da experiência. Tal desempenho, esperado, foi revelador da mobilização de capacidades do domínio das Estratégias e Táticas, da tabela de Taxonomia de Ennis, no ANEXO 1.

No final da recolha dos dados, os alunos iniciaram a construção do respectivo gráfico, para o qual se confirmou uma maior à-vontade dos alunos para esta tarefa que a verificada aquando da actividade 2. O progresso verificado neste domínio cognitivo foi referido pela professora da turma, pela constatação do empenho dos respectivos alunos nas tarefas da actividade.

Pela análise dos gráficos obtidos, os alunos deram resposta sem hesitação aos itens constantes do guião entregue, mobilizando capacidades do domínio das Inferências, conforme o esperado quando se procedeu ao desenho dos guiões desta actividade experimental.

4.2.6. Actividade 6: Magnetismo

Uma vez referido que a actividade iria versar o tema magnetismo, alguns alunos referiram imediatamente "*o meu avô usa imanes para apanhar os pregos do chão*", "*o meu tem um para os anzóis de pesca*", "*também tenho no frigorífico!*". Tais afirmações serviram de mote para o início do desenvolvimento de acordo com a ficha do aluno. Foram entregues ímanes aos alunos para a sua exploração, surgindo frases referindo "*assim eles colam-se, e assim não*". Partindo destas observações procurou-se o

estabelecimento da diferença de conceitos "colar" vs "atrair", surgindo a referência "não tem cola para colar" e "se aproximar do clipe, este é puxado", introduzindo-se o conceito de força magnética, relativamente à forma de actuar.

Não sendo possível, dado o material disponível, ímanes de pequenas dimensões e de uso de escritório, testar os dois pólos magnéticos, passou-se à fase seguinte, explorando a acção à distância e através de outros objectos tais como folhas de papel ou paredes de vidro. Para o efeito foi preparado um tabuleiro em cartão onde havia sido colada uma folha com um circuito desenhado. Neste circuito, os alunos deveriam fazer deslocar um clipe usando um íman para a sua movimentação sem que ocorra contacto. Desta forma lúdica, os alunos confirmaram que para se verificar a acção da força magnética não há necessidade de contacto entre o íman e o corpo atraído. Foi possível verificar também algumas competências de coordenação motora, referidas pelas professoras "o P. tem dificuldades para apertar os atacadores, e no entanto ..." ou "aquele aluno, normalmente, desiste perante um insucesso, mas agora não ...". Estas afirmações confirmam a mobilização de competências do domínio da clarificação elementar, na tomada de decisões, respondendo a questões desafiantes.

Na última parte, como retirar o clipe do interior de um frasco, os alunos foram unânimes e espontâneos referindo que se poderia "puxar com o íman" ... "arrastando até à boca do frasco".

4.3. APRENDIZAGEM DE CONCEITOS PELOS ALUNOS

No sentido de recolher dados referentes à evolução dos alunos relativamente ao processo de aprendizagem de conteúdos do Estudo do Meio, procedeu-se a uma entrevista à professora da turma do grupo experimental, em que se transcrevem algumas das suas afirmações.

Investigador (Inv.): *De um modo geral como classifica a aprendizagem dos alunos dos conteúdos versados neste programa de intervenção?*

Professora da Turma (Prof.^a): *A aprendizagem dos alunos foi gradual. Fazer para aprender proporcionou-lhes capacidades que se traduziram na aquisição dos objectivos propostos.*

Os alunos participaram de forma integrante e colaborativa em todas as actividades.

Inv.: *Relativamente ao programa implementado, de que forma acha que este contribuiu para a aprendizagem dos conceitos abordados?*

Prof.^a: *As actividades implementadas foram interessantes e bastante motivadoras para os alunos.*

Eles conseguiram interiorizar os conceitos, aplicando-os em contextos diversificados de forma autónoma.

Pensamos que um factor positivo foi os alunos fazerem a sua própria investigação, previsão, testando e chegando à conclusão.

A professora, pelas suas observações privilegiadas relativamente ao desempenho dos seus alunos ao longo das restantes aulas, confirma, deste modo, evoluções positivas nas aprendizagens dos conceitos versados pelas actividades, bem como na forma de abordagem aos temas do Estudo do Meio, pela mobilização de capacidades de pensamento crítico.

Pretendendo averiguar se, em comparação com práticas diferentes, teria havido diferenças na forma como os alunos processam a aprendizagem de conteúdos do Estudo do Meio, formulou-se a questão seguinte:

Inv.: *Comparando com turmas de anos anteriores, em que não houve a intervenção com recurso a actividades experimentais, como classifica os resultados com esta turma?*

Prof.^a: *É difícil fazer paralelismo, visto não ter tido turmas anteriores, pois estive afastada do ensino lectivo alguns anos (estive na Coordenação dos cursos de Educação de Adultos). Desde 1990 verificaram-se grandes mudanças no currículo.*

Devido ao cargo desempenhado pela professora nos anos anteriores, não foi possível recolher a opinião da docente relativamente à comparação com o desempenho médio dos alunos quando sujeitos a práticas de ensino-aprendizagem diferentes.

Achou-se conveniente recolher informações sobre casos particulares de evidentes progressos de alunos na mobilização de capacidades de pensamento crítico.

Inv.: *Assinalou algum(ns) caso(s) que mereça(m) destaque pela positiva quanto ao seu progresso na aprendizagem? Em caso afirmativo, descreva-o(s) sumariamente.*

Prof.^a: *Penso que é de referir a alteração de comportamento nalguns alunos que revelavam falta de concentração nas tarefas e aquando da realização destas actividades participaram com empenho e entusiasmo, dando sugestões e intervindo oportunamente.*

As disposições de pensamento crítico, propostas por Ennis (1985) e apresentadas no Anexo 1, parecem ter sido postas em evidência pelos alunos, nomeadamente as disposições 2, procurar razões, 6, tentar não se desviar do cerne da questão, 10, tomar uma posição sempre que as razões sejam suficientes para o fazer.

No sentido de perceber melhor o efeito do programa de intervenção na aprendizagem dos alunos, prosseguiu-se a entrevista.

Inv.: *Um dos objectivos estabelecidos neste programa de intervenção, com recurso a actividades experimentais, era o desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico por parte dos alunos. Após este programa, sentiu alguma evolução dos alunos, nomeadamente nas capacidades de indução, dedução, observação, credibilidade e/ou de assumpção?*

Perante esta pergunta, a professora associou Assumpções com Assimilações de conceitos, respondendo desta forma:

Prof.^a: *A interiorização/assumpção de conceitos ficou mais facilitada com as actividades experimentais... Penso que foi bastante positivo ao nível da compreensão e valorização dos saberes do mundo envolvente. Despertou-lhes ... a curiosidade e o sentido crítico.*

Pelo relatado, os alunos apresentaram uma maior facilidade na aquisição e compreensão de conceitos versados nas actividades experimentais. Contudo, relativamente a outras áreas curriculares, considerou-se útil pesquisar se teria havido alguma diferença relativamente ao processo de aprendizagem dos alunos, pelo que se redigiram as seguintes questões:

Inv.: *Na leccionação de conteúdos de outras áreas, Matemática por exemplo, sentiu algumas diferenças quanto à forma como os alunos abordaram os conceitos? Dê alguns exemplos elucidativos.*

Prof.^a: *Na área de Matemática verificou-se melhorias nomeadamente ao nível da elaboração e análise de gráficos, na resolução de problemas e nas medidas de comprimento.*

Parece-nos que os alunos começaram a dominar os conceitos matemáticos de forma sistemática e com uma linguagem matemática mais adequada.

Também sentiram mais facilidade na procura de estratégias para a resolução de problemas.

Nesta resposta, a professora apresenta uma distinção entre resolução de problemas e resolução de exercícios, referindo a procura de estratégias para a resolução de problemas como mais facilitada, atribuindo esta mais-valia ao efeito resultante da metodologia adoptada neste programa de intervenção.

Pretendendo averiguar qual a importância que a professora dava ao desenvolvimento crítico por parte dos alunos, prosseguiu-se com a entrevista.

Inv.: *Na sua prática, qual a importância que atribuía ao desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico por parte dos alunos?*

Prof.^a: *O desenvolvimento do pensamento crítico é um pilar fundamental para as abordagens de novos conceitos.*

As crianças deverão saber observar, descrever, formular questões e problemas, assumindo uma atitude de permanente pesquisa e experimentação, que lhes será extremamente útil, não só na sua vida académica como pessoal.

É de extrema importância que o docente intervenha a este nível de forma precoce.

A resposta recolhida parece indicar que a professora considera muito útil o desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico por parte dos alunos, mas a planificação das actividades curriculares contempla habitualmente o desenvolvimento de pensamento crítico através de actividades experimentais investigativas?

Inv.: *No que diz respeito à preparação das aulas, houve alguma mudança nos seus hábitos de trabalho, decorrente do programa de intervenção? Qual ou quais?*

Prof.^a: *Alteramos a planificação mensal e semanal ao introduzirmos as actividades experimentais articulando-as com as outras áreas de conteúdo.*

Não obstante ser considerado pela professora como relevante o desenvolvimento do pensamento crítico, reconhecendo a importância das actividades experimentais investigativas neste processo, procederam a alterações nas suas práticas diárias no sentido de poder ser implementado o programa de intervenção desenhado no âmbito desta investigação, o que parece indiciar que não é habitual recorrer-se a este tipo de abordagens no desenvolvimento dos temas curriculares do Estudo do Meio.

Um dos objectivos desta investigação prendia-se com a criação de condições para a alteração de práticas, de forma a que através da implementação de actividades experimentais se promovessem não só as aprendizagens dos conteúdos curriculares mas também se desenvolvessem capacidades de pensamento crítico dos alunos. A condição primeira, para que a alteração de práticas possa ser implementada, passa pela sensibilização e motivação dos professores. Para identificar os efeitos deste programa de intervenção, foram dirigidas as questões seguintes à entrevistada.

Inv.: *Modificou, de alguma forma, as suas ideias sobre a forma como os alunos aprendem (ou devem aprender) o Estudo do Meio?*

Prof.^a: *Foi notória a evolução de alguns alunos, pelo que é de salientar as vantagens de uma aprendizagem pela experimentação em que os alunos sejam actores da própria aprendizagem.*

Penso que através da pesquisa, observação, investigação, experimentação, conclusão/reflexão os alunos se sentem mais motivados e adquirem com mais facilidades as noções. “ Fazer para aprender, aprender para fazer, aprender para saber fazer”.

Inv.: *De que forma pensa que este programa de intervenção poderia ser útil na mudança de estratégias curriculares, ao nível das suas práticas em situações futuras?*

Prof.^a: *Tal como já referi anteriormente, as estratégias utilizadas na abordagem de conceitos devem passar pela pesquisa, observação, previsão, experimentação, reflexão e conclusão.*

Como as estratégias devem ser significativas e integradoras, com este programa de intervenção poderei conduzir a minha prática pedagógica proporcionando este tipo de tarefas de forma transversal, abordando todas as áreas curriculares.

Pelas afirmações proferidas, parece que o objectivo traçado terá sido conseguido, mas a disposição para uma continuidade de um programa deste tipo, traz frequentemente alguns constrangimentos. Para a identificação desses constrangimentos, perguntou-se:

Inv.: *Em que moldes continuaria este tipo de trabalho? O que modificaria?*

Prof.^a: *Acho que há necessidade de uma maior carga horária, de forma a abordar os conteúdos/conceitos com maior explanação.*

Inv.: *Como vê a integração deste tipo de tarefas/actividades no currículo?*

Prof.^a: *Este tipo de actividades deverá ser sempre abordado ao longo do ano lectivo, podendo-se fazer a articulação com outros conteúdos transversalmente.*

Cruzando estes dados com os recolhidos através da observação directa dos alunos, afigura-se possível afirmar que no decurso da implementação deste programa de intervenção foram desenvolvidas disposições capazes de mobilizar os professores para uma prática que promova o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos.