



19 Congresso de Iniciação Científica

INVESTIGAÇÃO DOS RESULTADOS EMERGENTES DO 2º DECATLO ACADÊMICO: CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Autor(es)

---

THAMIRIS FERNANDA BESSI

Orientador(es)

---

JAMES ROGADO

Apoio Financeiro

---

PIBIC/CNPQ

1. Introdução

---

Este trabalho abrange investigações dos resultados emergentes do 2º Decatlo: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. O Decatlo surgiu da ação educativa do Núcleo de Educação em Ciências da UNIMEP em parceria com a Diretoria de Ensino de Piracicaba. A partir do sucesso do projeto, outras Diretorias de Ensino da região uniram-se ao grupo inicial. O trabalho do Decatlo é desenvolvido através de desafios elaborados para os estudantes da primeira, segunda e terceira séries do ensino médio, abrangendo as áreas que chamamos de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Os alunos participam de várias atividades que são realizadas em espaços diferentes do campus universitário.

Segundo dados da Secretaria de Estado da Educação do Estado de São Paulo, há um déficit muito grande de professores nas áreas de Ciências da Exatas e da Natureza. Um dos motivos é a falta de interesse dos discentes pelas áreas: o professor tem o papel de “reverter a falta de interesse dos alunos e sua percepção depreciativa ao estudo das ciências, principalmente da considerada ‘área dura’ - química, física, matemática - o que não é tarefa simples, mas necessária” (ROGADO, 2004).

O motivo da realização do Decatlo é estimular as escolas a investirem mais nos estudos, fazer com que os alunos e professores trabalhem os seus conhecimentos numa parceria de interdependências, na qual exercem o estudo das disciplinas avaliadas. Todavia, o Decatlo não se limita apenas às escolas, mas traz consigo o trabalho de futuros professores, que cursam licenciaturas na UNIMEP, como também o trabalho e a dedicação dos professores e diretores que desenvolvem todas as atividades, refletindo sobre questões que envolvem a preservação ecológica, os benefícios que as Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias podem trazer à sociedade.

2. Objetivos

---

Este estudo teve como objetivo geral investigar os resultados do 2º Decatlo: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e como objetivo específico o levantamento das principais deficiências dos estudantes do Ensino Médio e análise de quais caminhos

podem ser construídos junto aos docentes para sua superação.

### 3. Desenvolvimento

---

O ponto de partida foi uma investigação ampliada e aprofundada do tipo estado da arte, por meio de revisão bibliográfica norteada pelo orientador. A construção de dados, procedendo a sua sistematização, análise e interpretação foi realizada a partir dos materiais/instrumentos de avaliação aplicados aos estudantes durante as atividades do “Decatlo” e disponibilizados pelas Diretorias de Ensino participantes e pelo coordenador geral do evento, com vistas a identificar as principais deficiências dos estudantes referentes à área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Os alunos participaram de várias atividades que envolveram a expressão oral, escrita, artística, criativa além da lógica matemática. Cada atividade foi realizada em um espaço diferente do campus universitário - salas de aula, biblioteca, diversos laboratórios, salas de informática, etc. -, em cada uma das escolas ou mesmo à distância, por meio da Rede do Saber.

Foram no total 54 escolas públicas participantes entre a Diretoria de Piracicaba e Capivari, aproximadamente 45000 estudantes. 10 provas, sendo que da prova 1 à 7 participaram as 54 escolas e a partir da prova 8, apenas 8 escolas, 4 escolas da Diretoria de Piracicaba e 4 da Diretoria de Capivari, foram as participantes.

### 4. Resultado e Discussão

---

Envolvendo habilidades como expressão oral, escrita, criativa e artística, o Decatlo Acadêmico conseguiu verificar as dificuldades dos estudantes em vários ângulos.

#### Prova 1

Realizada em cada unidade escolar participante no horário regular de aulas. Em nível local, trata-se de uma prova objetiva, questões de múltipla escolha, envolvendo conhecimentos gerais de Ciências da Natureza e Matemática, fundadas nas matrizes do SARESP e ENEM e métrica do SAEB. Foram 40 testes com 3 horas de duração, e versaram sobre os assuntos contidos no Currículo Oficial, Caderno do Professor e Caderno do Aluno das disciplinas da Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (Química, Física, Matemática, Biologia). Para os alunos do 1º Ano do Ensino Médio, verificou-se que as questões de maior dificuldade se tratavam de cálculo, mudança de estado Físico e transformação de energia. Para os alunos do 2º Ano do Ensino Médio, cálculos e teoria atômica foram questões com maior dificuldade. O 3º Ano teve dificuldade na questão sobre ímãs e explicação sobre espécies (Biologia).

#### Prova 2

Foi realizada no Campus Taquaral, nas dependências do bloco 5, nessa prova o estudante apresenta o trabalho por meio de painel/pôster, o aluno tem 10 minutos para sua apresentação. A banca avaliadora tem 5 minutos para arguição. Verificou-se que a principal deficiência dos estudantes foi na adequação discurso / contexto. A ausência de expor trabalhos, a falta de prática no cotidiano escolar no ensino médio impediram que os alunos expressassem-se de forma mais clara, mais objetiva. Assim, a habilidade em tratar conceitos científicos e relacioná-los a diferentes contextos foi pouco desenvolvida, bem como a habilidade em comunicar resultados de estudos e pesquisas realizadas.

#### Prova 3

Ocorreu nas dependências da Biblioteca do campus Taquaral para que os participantes da prova tivessem acesso a todos os recursos da Biblioteca para posterior geração do texto manuscrito de, no mínimo, duas páginas, no prazo máximo de 3 horas. Durante as atividades, os alunos foram acompanhados por monitores da Comissão de Avaliação. A dificuldade dos alunos foi na compreensão do enunciado, demonstrada pela articulação adequada entre o tema e o texto produzido, ou seja, a dificuldade foi em produzir uma redação de acordo com o tema dado. Também houve critérios que descontavam pontos da redação, e verificou-se que o erro de acentuação ou de utilização da letra maiúscula foi o que mais descontou pontos. O processo de alfabetização refere-se ao domínio da linguagem escrita, cuja diferença com relação à linguagem oral deve ficar totalmente clara tanto para os professores como para os alunos. Os discentes passam muito tempo em frente aos computadores, há muitas gírias e deficiências ortográficas que eles acabam adicionando ao dia-a-dia, por falta de leitura adequada. Cabe rever a dificuldade de adaptação na reforma ortográfica e a falta de exercícios em leitura, o que enriqueceria a escrita e até mesmo o diálogo.

#### Prova 4

Realizada no Campus Taquaral nas dependências do bloco 7. A prova buscava avaliar a expressão de compreensões, conceitos e elaborações feitas pelo próprio aluno. Apresentado o tema, os alunos recebem um kit de sucata para criar, sob seu arbítrio, um equipamento/aparelho/material/obra de arte que represente o conceito/tema em 90 minutos. Foi observado que os alunos apresentaram dificuldades em relações CTSA. A criatividade é um quesito onde é desenvolvido e visto características da cultura e tradição, cada aluno expõe, pensa, raciocina fragmentos da sua realidade individual e social, pois ele não pensará em algo nunca visto, pensará em algo já visto que poderia ser melhorado. CTSA é um tema, que precisa ser melhor colocado, analisado, estudado e ensinado aos alunos, desde o Ensino Fundamental.

#### Prova 5

As atividades prático-experimentais foram realizadas nos Laboratórios de Química, Bioquímica, Biologia, Física, Microscopia e Microbiologia, e buscaram verificar o nível de reflexão do aluno, bem como sua capacidade de organização de informações, opiniões, pontos de vista, conceitos e conhecimentos. As dificuldades foram cálculos com transformações de unidade. A média total dos alunos nessa prova, das 54 escolas foi de 2, 2. A matemática é a matéria que os alunos, em geral, tem dificuldade, isso se deve ao fato do professor passar a matéria e não ter tempo de ficar revendo e ensinando para cinco, seis alunos em uma turma de 30, 40. O professor tem que seguir um cronograma, há tempo estabelecido para cada matéria.

#### Prova 6

As atividades prático-experimentais foram realizadas nos Laboratórios de Química, Bioquímica, Biologia, Física, Microscopia e Microbiologia, e buscam verificar a capacidade do aluno em interagir com materiais simples para obtenção de dados empíricos, bem como em organizar as informações, opiniões, pontos de vista, conceitos e conhecimentos, e seu nível de reflexão. A principal dificuldade foi no segundo experimento, o tema era: "Por que você se sente mais leve quando esta imerso ou parcialmente imerso na água?". Envolveva cálculo e uma pergunta sobre o porquê ficamos imersos na água. A Média das 54 escolas nessa prova foi de 4, 39. Nas questões do experimento 2 houve mais dificuldades devido ao envolvimento de cálculos.

#### Prova 7

Realizada no laboratório de Informática no Campus Taquaral, nesta prova foram realizados jogos matemáticos de lógica e raciocínio rápido. A média total, contendo 54 escolas foi de 5, 18.

#### Prova 8

Em nível regional, aconteceu em cada escola que teve sua equipe classificada para essa fase, a partir de um polo que transmitirá ao vivo as atividades. Essa prova pretende verificar a capacidade da equipe em organizar informações, opiniões, pontos de vista, conceitos e conhecimentos, além da obtenção de dados empíricos pela interação com materiais simples, e o raciocínio lógico e a rapidez de raciocínio, visando a resolução de problemas. Havia 2 questões de Química e pudemos verificar através de competências e Habilidades, as dificuldades dos estudantes. Habilidade: H31 - Relacionar propriedades de sólidos e líquidos (temperatura de fusão e ebulição, volatilidade, resistência à compressão, condutibilidade elétrica) com o tipo de ligação presente (iônica, covalente e metálica) e com o tipo de ligação eletrostática interpartículas (London e ligações de Hidrogênio). Ligações, Ligações eletrostáticas são conhecimentos de difícil compreensão para os alunos, pois eles tem que imaginar essas ligações, não conseguem vê-las. Os professores tem que verificar um jeito simples para passar esse conhecimento aos alunos.

#### Prova 9

A prova 9 foi realizada em lugares diferentes para as Diretorias de Piracicaba, que foi no Teatro da Unimep, e para as Diretorias de Capivari, foi realizada na Sala verde do Campus Taquaral. O trabalho científico, o qual já havia sido apresentado na prova 2, aprimorado e terminado para essa prova, consiste de informação científica organizada segundo padrões específicos, com o objetivo de facilitar a sua compreensão, comunicando uma observação ou uma ideia a um grupo de indivíduos que possam então fazer uso da observação, ou fazer avançar a ideia mediante suas observações. Cada equipe teve 10 minutos para apresentação, sendo arguida pela Comissão Avaliadora por mais 15 minutos. Considera-se 5 minutos para a troca de equipe. Para as escolas de Piracicaba, a principal dificuldade foi quanto a clareza e domínio do conteúdo. A média das 6 escolas de Piracicaba foi de 8, 19 juntando o total de pontos dos 3 avaliadores. Para as escolas de Capivari, a dificuldade foi de qualidade da produção escrita: Desenvolvimento da problemática anunciada, Consistência conceitual na teorização, Coerência e consistência na argumentação, Interlocução com a produção contemporânea da área temática, Conclusões fundamentadas, Referências bibliográficas adequadas. A média das escolas de Capivari, somando o total de pontos dos 3 avaliadores foi de 8, 62. O problema foi o mesmo apresentado na prova 2, falta de prática dos alunos quanto a apresentação de trabalhos.

#### Prova 10

A prova 10 foi realizada no Campus Taquaral, sendo no Teatro para as Diretorias de Piracicaba e na sala verde para a Diretoria de Capivari, na atividade, cada membro da equipe atuou de maneira integrada e interdependente. A prova teve por finalidade verificar a compreensão e integração de conhecimentos pelos estudantes: sua habilidade na resolução de problemas de natureza científica e tecnológica e sua capacidade de atuar coletivamente. Nessa prova havia questões de Química, Matemática, Física e Biologia.

Contendo no total 24 questões, sendo 6 questões de cada matéria. Nessas questões foram exploradas diversas habilidades da área. Em Química os alunos tiveram mais dificuldade, especialmente ao que se refere a “Reconhecer e identificar processos e instrumentos laboratoriais”. Esse problema é devido à maioria das escolas não terem laboratórios. Os alunos entenderiam muito mais a área de Ciências se houvessem aulas práticas para que conseguissem ligar aulas teóricas, praticas e cotiano.

## 5. Considerações Finais

---

É apresentada em sala de aula uma ciência fragmentada, na qual o professor deve seguir o cronograma e ensinar conceitos em apenas uma aula, os alunos são obrigados a “decorar regras”. Por esses motivos as aulas ficam cansativas e de difícil compreensão para os discentes. De acordo com o Decatlo, as principais deficiências dos estudantes são: - Na apresentação de trabalhos: Adequação discurso/contexto, clareza e domínio de conteúdo, dificuldade de qualidade da produção escrita englobando desenvolvimento da problemática anunciada, consistência conceitual na teorização, coerência e consistência na argumentação, interlocução com a produção contemporânea da área temática, conclusões fundamentadas, referências bibliográficas adequadas - Escrita de redações: Dificuldade em produzir redação quanto ao tema dado, acentuação e utilização de letra maiuscula, relações CTSA. - Cálculos em geral dando ênfase em transformação de unidade. Essas dificuldades são devido a vários fatores: ausência de expor trabalhos; a gramática e falta de exercícios de leitura; CTSA, que precisa ser melhor analisado e ensinado aos alunos, desde o Ensino Fundamental; quanto à matemática é a matéria que os alunos, em geral, tem dificuldade. Os docentes precisam inovar em suas aulas, ajudar os estudantes a relacionar a matéria com o cotidiano, fazê-los se expor com apresentação de trabalhos, elaborar aulas de leitura para que consigam aprender palavras diferentes, a gramática, tentar conseguir com que nenhum aluno fique “para trás” dos outros na Matemática.

O Decatlo realizado trouxe às escolas um desempenho melhor dos alunos aos estudos, e assim explorou e desenvolveu junto com os professores, campos importantes das habilidades dos discentes, tais habilidades que hoje estão sendo usadas para preservação da escola, como também despertando a conscientização da importância do cuidado e da preservação de campos ecológicos e não se limitou somente em conceitos pré-estabelecidos, os alunos apresentaram projetos magníficos, alguns reconhecidos pela prefeitura de cada cidade, atitudes caridosas como a criação de hortas que tem como finalidade alimentar a família dos alunos que estudam na mesma escola, continuam em processo.

## Referências Bibliográficas

---

ROGADO, J. Contribuições à Formação Docente e Discente em Atividades de Prática de Ensino em Ciências Naturais e Química Junto à Escola Pública no Município de Piracicaba. Resumos do XII Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino - ENDIPE. Curitiba-PR: PUC/PR, 2004.