

3

CAPÍTULO

Coleta e análise de dados

Começamos nosso estudo aplicando um questionário discursivo aos monitores do Centro de Ciências da FCT-Unesp, e esses depoimentos foram analisados com o objetivo de conhecer elementos que estão ligados à compreensão da ciência. Tais elementos são chamados de focos, como citado.

Com a análise e identificação desses elementos, podemos entender melhor qual a motivação dos integrantes desse projeto para adquirir e aprimorar seus conceitos em relação ao compreensão, interesse e desenvolvimento científicos.

Em relação à aprendizagem de ciências, entendemos ser muito mais ampla do que simplesmente a apropriação dos conhecimentos das disciplinas e dos processos associados a isso, podendo ser vista como os fios de uma corda que se encontram unidos em harmonia e não estão isolados, sendo difícil separá-los.

Assim, podemos enxergar essa elaboração do conhecimento científico como um processo mais amplo, que para ser alcançado, necessita de interações sociais em ambientes sociais, proporcionando a oportunidade de interação entre pessoas de várias idades, experiências, níveis culturais e histórias de vida, pois quando todos caminham juntos, há uma maior compreensão das ciências.

Vale ressaltar que o termo strand apresentado pelo National Research Council, teve sua tradução para “foco” realizada inicialmente pelo grupo de pesquisa de Educação em Ciências e Matemática (EDUCIM), da Universidade Estadual de Londrina (UEL).

Portanto, podemos analisar cada foco de forma individual. A princípio, iremos analisar o foco 1, “desenvolvendo o interesse científico”, que busca identificar os motivos que levaram à escolha do percurso científico e quais foram os aspectos emocionais envolvidos na tomada dessa decisão. Posteriormente, no segundo foco será analisada a compreensão do conteúdo adquirido pelo sujeito, na qual ele busca a apropriação dos conceitos científicos.

Já no terceiro foco, é analisado o raciocínio científico, ou seja, como o sujeito se utiliza de sua compreensão do conteúdo para raciocinar a respeito da ciência.

No quarto foco, “refletindo sobre a natureza da ciência”, será investigada a capacidade dos monitores de indagar e pensarem sobre ciências, não somente como uma forma de reprodução de tudo que até então fora aprendido.

No quinto foco, “participando da prática científica”, será analisado o que os monitores pensam sobre a participação em atividades científicas e sobre práticas de aprendizagem com outros estudantes, fazendo uso de linguagem e ferramentas científicas.

No sexto e último foco, “identificando-se com o empreendimento científico”, será investigado o que esses sujeitos pensam sobre a importância da sua participação para a evolução da ciência, qual é o seu papel nesse contexto.

Os ambientes para a aprendizagem informal desempenham uma função essencial no incentivo ao interesse sobre o universo científico, dando base para que, com o tempo, seja adquirida uma identidade científica sólida.

Os focos são um recurso de grande importância no que tange ao desenvolvimento da prática e da pesquisa, e deveriam ser o centro das avaliações de aprendizagem das ciências nos ambientes informais.

Durante a realização da monitoria por parte dos alunos participantes do projeto, foi aplicado um questionário aberto contendo nove questões. Esse método de questionário foi escolhido por dar maior liberdade às respostas dos monitores, para melhor representar o pensamento individual, livrando-os de um possível indutivismo. Visto que a análise das respostas será feita qualitativamente, esse tipo de questionário se mostra mais seguro.

Assim, foram incluídos no estudo apenas alunos que cursam a Licenciatura em Física da Unesp de Presidente Prudente e que tiveram algum contato direto com o Centro de Ciências, ou seja, já foram ou ainda são monitores.

O objetivo desse trabalho é encontrar nas respostas desses alunos o que eles aprenderam sobre os conceitos de Física durante sua participação nesse projeto, tentando, assim, entender a importância dos espaços informais em sua formação (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 7).

Na análise das respostas, buscamos encontrar fragmentos que contenham elementos de reflexão-na-ação e de autonomia. Para isso, escolhemos como método

de análise dos discursos a Análise Textual Discursiva. Esse método foi escolhido devido ao seu caráter qualitativo, sendo assim, os textos são reconstruídos de tal forma que suas principais ideias sejam colocadas em destaque. Com o referencial teórico e os objetivos de pesquisa em mente, o pesquisador interpreta as respostas.

Nas palavras de Moraes e Galiazzi:

A análise textual discursiva corresponde a uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de promover novas compreensões sobre os fenômenos e discursos. Insere-se entre os extremos da análise de conteúdo tradicional e a análise de discurso, representando um movimento interpretativo de caráter hermenêutico (2007, p. 7).

Portanto, como o foco da pesquisa não é quantitativo, não foi feita uma pesquisa baseada em números ou quantas vezes determinado termo aparece na fala dos monitores, pois o pesquisador dará sentido aos relatos dos monitores, baseados nos focos (ARRUDA; PASSOS; FREGOLENTE, 2012), conforme os objetivos do trabalho.

3.1 DISCUSSÕES A PARTIR DOS RELATOS NAS ENTREVISTAS

Cada entrevista dos participantes foi analisada separadamente, buscando encontrar as características dos focos citados. Vale lembrar que o questionário foi aplicado a nove monitores participantes do projeto. Para preservar a identidade dos entrevistados a cada participante da entrevista foi atribuída uma sigla contendo a abreviação das palavras “estudante de Física” (EF) e um número para diferenciá-los, no caso: EF1, EF2, EF3, EF4, e assim por diante.

FOCO 1 – DESENVOLVENDO O INTERESSE

Esse foco retrata o despertar do conhecimento científico e de como ocorre esse processo, buscando identificar os fatores emocionais envolvidos e evidenciar a importância do entusiasmo para que esse processo alcance êxito.

Na resposta de EF2, quando questionado sobre como se desenvolve e como são elaboradas suas apresentações no Centro de Ciências, tem-se:

EF2: As minhas apresentações no Centro de Ciências são elaboradas conforme a idade dos alunos, pois a linguagem muda conforme a série. Eu pesquisei (em livros, internet) sobre o tema em que não temos muito conhecimento.

Na resposta acima, conseguimos identificar indícios que nos remetem ao foco 1. Buscando uma melhora de suas apresentações, o monitor se sente motivado a pesquisar sobre o experimento, desenvolvendo, assim, suas habilidades.

Dando continuidade às análises textuais sobre a mesma questão verificou-se na resposta de EF3 o seguinte relato:

EF3: Primeiro eu faço uma pesquisa sobre cada experimento, depois eu planejo como devo fazer de acordo com a idade de cada turma que for visitar o Centro. Quando a turma chega, verifico seu nível de ensino e raciocínio para aplicar um tipo de apresentação.

Também nessa resposta notou-se elementos do foco 1, pois, motivado a melhorar suas apresentações no Centro de Ciências, o entrevistado diz que fez uma pesquisa sobre cada experimento.

No relato de EF7, ao ser questionado sobre como avalia suas atividades realizadas no Centro obteve-se a seguinte resposta:

EF7: São boas, por incitar a curiosidade dos visitantes e podermos interagir com os mesmos.

Em seguida ao ser questionado se houve algum momento marcante para ele durante suas atividades no Centro de Ciências, EF7 responde:

EF7: Na primeira visita que houve no Centro, pois queria mostrar meus conhecimentos e estava ansioso para fazê-lo.

Nas primeiras respostas, conseguimos identificar a importância do incentivo à curiosidade, e na terceira o entrevistado demonstra um entusiasmo por fazer parte do Centro de Ciências e poder transmitir seus conhecimentos.

Para finalizar nossa identificação do foco 1, ao relatar como suas apresentações no Centro são elaboradas, obtivemos de EF8 a seguinte resposta:

EF8: A minha pesquisa é feita utilizando livros e computador, o que ajuda a aprofundar o conhecimento.

Conseguimos identificar de forma coerente o foco 1 durante a resposta de EF8, pois sua participação no Centro de Ciências serve como motivação para que ele pesquise e aprenda mais sobre os princípios de cada experimento.

FOCO 2 – COMPREENSÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Nesse foco, analisamos como se dá a compreensão da ciência a partir de argumentos, teorias, explicações e conceitos, sendo estes criados por investigações científicas com finalidade de compreensão do mundo natural.

Ao ser questionado sobre qual o experimento do Centro que mais gostava, obteve-se de EF3 a resposta:

EF3: *Plano inclinado, pois ele traduz o velho pensamento de que o que é mais pesado cairá mais rápido, devendo-se levar em consideração a massa do corpo de provas.*

Nesse relato temos o exemplo de como os graduandos de Física podem associar o conteúdo visto em sala de aula com o trabalho realizado no Centro de Ciências.

Também encontramos no relato de EF5 indício do foco 2, quando o estudante, respondendo à mesma questão citada, diz:

EF5: *O experimento de óptica em que uma associação de dois espelhos côncavos conjuga uma imagem real que é projetada de forma tridimensional. O fenômeno é fantástico.*

Claramente, nesse relato há um processo de associação do aluno da matéria estudada com o experimento em questão. Essa experiência é muito enriquecedora para que a sua formação seja sólida em caráter de aprendizado.

Ainda respondendo à mesma questão, tivemos a resposta dada por EF7:

EF7: *O experimento que mostra a resistência do ar agindo sobre os corpos, por ser de fácil explicação e o visitante conseguir compreender tanto a ação da gravidade quanto a ação da resistência do ar sobre diferentes corpos.*

O mesmo entrevistado, questionado sobre o que aprendeu de Física e sobre ser professor participando do Centro de Ciências, respondeu, ainda:

EF7: *Aprendi a relacionar o que é aprendido da teoria, em sala de aula, com os experimentos e mostrá-la na prática, explicitando tal teoria o máximo possível. A dificuldade foi repassar esse conhecimento aos outros da maneira mais clara possível.*

Aqui, notamos a importância do Centro como uma ponte que fortalece a ligação entre teoria e prática. Ainda falando sobre o foco de número 2, ao responder sobre o experimento que mais chama sua atenção, EF8 disse:

EF8: *O gerador Van der Graff, porque ele aborda muitos conceitos de Física III, como os três tipos de eletrização e a lei de Coulomb, e é o experimento que chama mais atenção entre os alunos.*

Na fala desse monitor, nota-se que um tema de difícil compreensão, como o eletromagnetismo, pode ser visto de outra maneira nas visitas ao Centro de Ciências. Portanto, esse espaço informal possibilita aos seus monitores e visitantes outras formas de enxergar e compreender conceitos físicos.

FOCO 3 – RACIOCINANDO CIENTIFICAMENTE

Buscando encontrar evidências do foco 3, verificou-se nas respostas dos monitores uma autoavaliação em relação aos seus conhecimentos científicos, e uma avaliação do experimento e também do seu curso de graduação.

Respondendo à pergunta sobre qual experimento do Centro de Ciências mais gostava e porque, EF2 respondeu:

EF2: *O experimento de resistores em série e paralelo, porque é mais simples de explicar e visitantes de praticamente todas as idades compreendem.*

Nessa resposta, identificamos elementos do foco 3 quando o monitor faz uma avaliação sobre qual experimento mais o agrada, entre todo o acervo (ver Anexo) que o Centro de Ciências possui, ele está raciocinado cientificamente para indicar e justificar o motivo de sua escolha.

Questionado sobre quais foram as dificuldades encontradas durante o trabalho no Centro de Ciências, EF4 respondeu:

EF4: *A minha dificuldade foi, no começo, apresentar os experimentos que eu ainda não sabia.*

No referido trecho, o monitor está fazendo uma avaliação do seu próprio conhecimento, podendo se enquadrar no terceiro foco da nossa pesquisa.

Sobre a mesma questão, agora EF5 afirma:

EF5: *[...] trabalho este que exige muita paciência devido ao alto grau de excitação das crianças diante do que é apresentado.*

Aqui podemos ver, novamente, o foco 3 no discurso do estudante, pois quando ele nos diz que esse trabalho exige muita paciência por conta da agitação das crianças, ele está avaliando seu trabalho e mostrando sua opinião diante da sua experiência adquirida durante suas atividades.

Como resposta à questão cinco, que indaga sobre qual experimento mais gosta e o porquê, EF7 disse:

EF7: *O experimento que mostra a resistência do ar agindo sobre os corpos, por ser de fácil explicação...*

Para afirmar que o experimento é de fácil explicação, o estudante precisou, de certa forma, avaliar o experimento em relação ao conhecimento científico que já possui.

Questionado sobre qual a relação entre essa atividade e o seu curso de graduação, o mesmo estudante respondeu:

EF7: *Tem uma grande relação, pois os experimentos são explicados justamente com o que é aprendido ao longo do curso.*

Novamente EF7, agora ao responder à questão 6, faz uma avaliação, não do experimento como na fala anterior, mas do seu curso de graduação quando relaciona os conceitos aprendidos em sala de aula com os experimentos do Centro de Ciências.

Já EF9, ao responder sobre o que mais gosta na proposta do Centro de Ciências, disse:

EF9: *Aprimorar o meu conhecimento a partir dos fenômenos vistos no cotidiano.*

O mesmo estudante, quando questionado sobre qual a relação entre a atividade desenvolvida no Centro e seu curso de graduação, respondeu:

EF9: *Fortalece a base teórica do curso.*

Nos relatos dos estudantes identifica-se elementos de avaliação, conseqüentemente do foco 3. Na primeira resposta, a partir de seus conhecimentos científicos, EF9 avalia a proposta do Centro de Ciências, enquanto na segunda, faz uma avaliação sobre o seu curso de graduação.

FOCO 4 – REFLETINDO SOBRE A NATUREZA DA CIÊNCIA

No foco 4 buscou-se, nos relatos dos monitores do Centro, fragmentos contendo uma reflexão que indicasse a ciência como uma maneira de adquirir conhecimento, bem como sobre o próprio processo de aprendizagem de tais fenômenos.

Questionado sobre o que aprendeu de Física e sobre ser professor participando do Centro de Ciências, EF1 respondeu:

EF1: *Foi de extrema importância para o meu aprendizado dos conceitos de Física na prática, o que contribui na minha formação como futuro professor de Física. Minha maior dificuldade foi me expressar junto aos alunos no início, o que foi muito útil para me expressar melhor em sala de aula.*

Vemos aqui a preocupação do aluno EF1 quanto à sua formação, buscando enriquecê-la trabalhando em seu ponto fraco, que, no caso, era a comunicação.

Ao responder à questão sobre qual a relação da atividade no Centro com seu curso de graduação, EF2 respondeu:

EF2: *Muitas, pois o curso é de licenciatura e temos que aprender a lidar com os alunos.*

Aqui aparece claramente o foco 4 quando o aluno demonstra preocupação com a sua postura em sala de aula. Ele busca melhorar esse ponto participando do Centro de Ciências, onde encontra suporte e ajuda para aprender a se socializar em ambientes do gênero.

Na sequência, ao responder sobre como avalia as atividades realizadas no Centro de Ciências, o monitor EF3 dá a seguinte resposta:

EF3: *As atividades no Centro são de extrema importância para os alunos da graduação e também para os visitantes, pois o graduando aprende ao auxiliar o aluno de ensino fundamental e médio.*

Nesse fragmento, ao relatar a importância das atividades do Centro de Ciências, identifica-se a maneira crítica e não passiva do EF3 olhar para sua formação.

O Centro de Ciências procura, por meio da divulgação científica, aproximar os experimentos cotidianos das pessoas. Ao ser questionado sobre o nascimento dessa ideia e incitado a avaliar tal proposta, EF4 responde da seguinte forma:

EF4: Para divulgar a Unesp e para mostrar para o público como a Física é importante no nosso cotidiano.

O foco 4 busca identificar a reflexão dos monitores, sugerindo que indiquem a ciência como uma forma de conhecimento, o EF4 afirma isso quando cita a importância da Física no cotidiano de cada indivíduo.

Respondendo à questão sobre a relação do trabalho no Centro de Ciências com seu curso de graduação, EF6 respondeu:

EF6: As atividades no Centro ajudam a desenvolver o futuro profissional, ou seja, ajudam a moldar o professor. Portanto, as atividades servem como um tipo de preparação para a experiência em sala de aula.

Questionado, também sobre como nasceu a ideia do Centro de Ciências e como avalia a resposta dessa proposta, EF6 disse:

EF6: A resposta do Centro é positiva, já que auxilia no ensino da Física e traz essa ciência para mais perto do cotidiano dos visitantes.

A ciência é uma forma de conhecimento que possui grande importância para a história da humanidade, e fica evidente nas respostas da maioria dos entrevistados a preocupação em trazer essa ciência para mais perto da maioria da população, associando os conceitos físicos com o cotidiano de cada indivíduo.

Ao responder sobre a relação entre a atividade realizada no Centro de Ciências com o curso de graduação, EF7 escreveu:

EF7: Há uma grande relação, pois os experimentos são explicados justamente com o que é aprendido ao longo do curso.

Nesse trecho, podemos perceber que, para explicar sobre determinados conceitos físicos para certos estágios escolares, faz-se necessária a utilização de termos científicos, e esse processo constitui uma forma de aprendizagem científica importante na formação desses monitores.

FOCO 5 – PARTICIPANDO DA PRÁTICA CIENTÍFICA

Esse foco aborda a participação em atividades científicas e de processo de aprendizagem com outros indivíduos, utilizando ferramentas científicas.

Questionado se teve algum momento marcante durante suas atividades no Centro de Ciências e do que mais gosta na proposta deste, o monitor EF1, respondeu:

EF1: Sim, no início, quando atendi minha primeira visita junto com outros monitores que já trabalhavam no Centro, fiquei maravilhado com a facilidade com que se expressavam perante os alunos.

Esse relato mostra justamente o foco 5, a participação do estudante de Física em atividades científicas e o contato com um tipo de aprendizado até então novo para ele.

Respondendo à mesma questão, EF2 respondeu:

EF2: *Apesar de estar há pouco tempo no Centro, as lembranças são as melhores possíveis. A melhor parte nessa proposta é a interação que temos com os alunos.*

Indagado sobre a avaliação de suas atividades no Centro de Ciências, o mesmo monitor respondeu:

EF2: *Ótimas, interativas e com altas cargas de conhecimento físico (tanto para o aluno quanto para o professor).*

Nas respostas de EF2, encontrou-se uma vantagem desse tipo de ensino, a interação que o aluno pode ter com os objetos sem deixar de lado o aprendizado de Física, sendo esse o diferencial desses espaços.

O monitor EF4, quando questionado sobre algum momento marcante durante suas atividades no Centro, respondeu:

EF4: *[...] acho interessante quando os alunos ficam perguntando, querendo saber o porquê aquilo acontece, e eu posso responder às perguntas dele.*

O mesmo aluno, quando questionado se atuou em algum projeto antes do Centro de Ciências, se caso sim, o porquê da escolha desse projeto e se caso não, o porquê da escolha do centro de ciências, a resposta obtida foi:

EF4: *Não, para ter uma experiência na área de ensino, a qual quero seguir.*

Essa atividade tem como papel complementar o currículo dos alunos de Licenciatura em Física e, participando desse tipo de atividade, o graduando em Física, sente-se mais capaz, mais confiante para exercer sua atividade como docente.

Respondendo à mesma questão, obteve-se a seguinte resposta de EF6:

EF6: *Não, não participei. Escolhi trabalhar aqui por indicação do professor X e também porque, após visitar o Centro pela primeira, vez gostei dos experimentos e da proposta.*

A atuação no Centro de Ciências surge, então, como complemento ao curso de Licenciatura em Física, pois nota-se cada vez mais o aumento de queixas sobre a forma tradicional de ensinar Física, assim o Centro de Ciências dispõe de uma proposta lúdica, menos maçante, porém não menos eficaz de transmitir conceitos físicos. Isso mostra a importância de atividades em diferentes meios de aprendizagem.

Questionado sobre como são suas atividades no Centro de Ciências, EF7 disse:

EF7: *Eu tento explicitar da maneira mais fácil e inteligível possível e, dependendo da idade escolar de cada visitante, mudo a figura de linguagem, fazendo de maneira mais conotativa e lúdica para os mais novos e que não têm Física em suas aulas, e explico de maneira mais formal e científica aos que já estão familiarizados com a Física.*

Pela resposta de EF7, nota-se que, além de ajuda a solidificar os conceitos físicos aprendidos em sala de aula, a participação nessas atividades científicas ajudam na percepção e na sensibilidade desses alunos ao repassarem os conceitos adquiridos, identificando e respeitando os diversos tipos de estágios de conhecimento.

Para finalizar a identificação desse foco, ao responder sobre o que aprendeu de Física e sobre ser professor, encontramos na resposta de EF8 o relato:

EF8: *No Centro de Ciências eu aprendi, antes de qualquer coisa, os conceitos por meio dos experimentos, pois pela prática eu entendo que você adquire mais conhecimentos do que pela teoria. E assim, com as visitas, você também aprende a interagir com os alunos.*

Questionado também se já trabalhou em outro projeto antes do Centro de Ciências, o estudante deu a seguinte declaração:

EF8: *Não, a escolha de trabalhar no Centro foi unicamente de aprendizagem, tendo em vista uma melhora profissional, em aprender e passar para os alunos esse aprendizado.*

Como o objetivo desse foco é encontrar relatos sobre a participação em atividades de cunho científico e a prática de aprendizagem com outros, verifica-se, nos diversos relatos dos diferentes entrevistados, que o Centro de Ciências é um lugar onde esse tipo de atividade e troca de conhecimentos ocorre, utilizando-se da linguagem científica sempre que possível.

FOCO 6 – IDENTIFICANDO-SE COM O EMPREENDIMENTO CIENTÍFICO

Desenvolver a identidade de quem adquire e usa a linguagem científica, bem como pensar sobre si como um aprendiz de ciência, também contribuindo para seu desenvolvimento, descreve de forma sucinta o Foco 6.

Questionado sobre o que aprendeu de Física e sobre ser professor participando do Centro de Ciências, EF4 respondeu:

EF4: *Aprendi que podemos usar os experimentos dentro de sala de aula, que é possível os alunos acharem a aula de Física interessante.*

Nesse relato, o estudante passa a enxergar que ele pode sim utilizar dessa ferramenta para obter êxito no ensino de Física, enxergando, assim, que pode contribuir para produzir mudanças.

Ao responder à questão sobre algum momento marcante durante suas

atividades no Centro de Ciências e do que mais gostou nessa proposta, EF5 respondeu:

EF5: *Ver a reação das crianças diante dos fenômenos apresentados.*

O mesmo EF5, quando questionado sobre como nasceu à ideia do Centro de Ciências e como ele avalia a resposta dessa proposta, disse:

EF5: *É coerente com o compromisso que o aluno de Licenciatura em Física tem com a educação.*

Nota-se nas respostas elementos que remetem ao foco 6 quando EF5 destaca o compromisso com a educação que o graduando em Física assume com a sociedade, assim contribuindo, de forma indireta, também para a divulgação do conhecimento científico.

Identificou-se o foco 6 na resposta de EF8 que, quando questionado sobre um momento marcante no Centro de Ciências, respondeu:

EF8: *Marcante não, mas posso dizer que percebi, como professor, uma forma de aprendizagem diferente, com isso podendo diversificar minhas aulas de Física, incentivando o interesse dos alunos e motivando pela disciplina.*

Fica claro como o estudante de Física se vê como parte atuante do desenvolvimento científico, entendendo seu papel no incentivo de seus alunos, e procurando aprender várias formas de transmitir esse conteúdo para que suas chances de êxito sejam maiores.